Monatsberichte

der

Königlichen

Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.

Aus dem Jahre 1865.

Mit 11 Tafeln.

Berlin.

Gedruckt in der Buchdruckerei der Königl. Akademie der Wissenschaften.

1866.

In Commission in Ferd. Dümmler's Verlags-Buchhandlung. Harrwitz und Gossmann.

Berichtigungen.

p. 256 Z. 21 v. oben st. *Livia* lies *Lavia*.
p. 505 Z. 8 v. - st. $\frac{4}{4}$ lies $\frac{4}{2}$ (Schneidezähne).
p. 519 Z. 15 v. - st. deren lies diese.
p. 521 Z. 11 v. - st. *Dermodus* lies *Desmodus*.
p. 583 Z. 20 v. - st. $\frac{2.3}{2.3}$ lies $\frac{2.3}{3.3}$.
p. 649 Z. 10 v. - st. Zusetzung lies Zersetzung.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

2. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Riedel las über die Söhne des Kurfürsten Friedrich II. von Brandenburg.

Zu den unaufgeklärten Punkten der Geschichte unsers Regentenhauses gehören noch immer die Fragen, ob der Kurfürst Friedrich II. in seiner Ehe mit der Kurfürstin Katharina von Sachsen Söhne gehabt und ob er auch uneheliche männliche Nachkommen hinterlassen habe.

Die älteren Brandenburgischen Chronisten Entzelt [1]), Engel [2]) und Garcäus [3]) berichten von zwei Söhnen, Namens Johann und Erasmus, welche dem Kurfürsten in der Ehe geboren aber jung verstorben seien. Da jedoch von beiden Söhnen

[1]) Friederich vnd — sein Gemahl Catharina — zeugeten — zwen Söhne Johannes (und) Erafmus — feynd beyde jung gestorben. Entzelts Altm. Chronica p. 130.

[2]) Marggraff Friederich — hatt — keine Manſserben hinter ihm gelsssen, sondern seine beyde föhne, Johannes vnd Erasmus, sind in der jugend hinweg gestorben. Angeli Chronica p. 232.

[3]) Conjugem habuit Catharinam — ex ea genuit Johannem et Erasmum, qui in pueritia ante patrem diem suum obierunt. Garcaei Success. p. 213.

urkundliche Nachrichten mangelten, so haben spätere Bearbeiter der Brandenburgischen Geschichte ihre Existenz bezweifelt oder wenigstens nur den Erasmus und zwar als einen unehelichen Sohn gelten lassen.

Die Nachricht von den beiden, Johann und Erasmus genannten, früh verstorbenen Söhnen des zweiten Friedrich wird indessen dadurch bestärkt, dafs auch ihrer Lebenszeit nahe stehende Nichtbrandenburgische Geschichtsschreiber dieselbe enthalten, namentlich Sundheim[1]), Spalatin und Botho[2]). Erasmus wird von Sundheim Ehrsam genannt.

Inzwischen sind jetzt für die Existenz wenigstens des einen dieser Söhne auch einige urkundliche Zeugnisse aufgefunden.

Das hiesige K. Hausarchiv enthält im Original die Einsetzung einer Vormundschaft, die Kurfürst Friedrich II. für seinen Sohn Johann anordnete, da er im Jahre 1452 nach dem heiligen Grabe eine Kreuzfahrt unternahm[3]): es ist darnach sogar wahrscheinlich, dafs diese Pilgerfahrt eben die Lösung eines für den Fall der Geburt eines männlichen Nachkommen gethanen Gelübdes zum Zweck hatte. Auch die Geburt dieses erstgegebornen Prinzen wird daher nicht viel früher, als im J. 1452 erfolgt sein.

Ein anderes urkundliches Zeugnifs für die Existenz ehelicher Söhne Friedrichs II. läfst sich einer Correspondenz des Kurfürsten mit seinem Bruder, dem Markgrafen Albrecht mit ziemlicher Sicherheit entnehmen. Der Kurfürst schreibt etwa zu Anfang des Dezember 1464 an seinen Bruder, wie viel Mühe er sich gebe, um seine Ansprüche auf Pommern geltend zu machen, und schliefst mit den Worten: Wir wollen in den Sachen unsern vleis thun und wolten ungern vnsern lieben Sun und vettern, ewern kinden, das versäumen. Darauf folgt

---

[1]) Johans, Marggraf zu Brandenburg, — ain Sun Marggraf Friedrichs zu Brandenburg des eltern vnd Frau Katherina — starb in seiner Jugent. Ersam, Margraf zu Brandenburg, ain Sun derselben — verschied auch in seiner Jugent. Ladislav Sunthemii familia ia Cod. Brand. IV, I, 266.

[2]) Spalatini Vitae in Menckens Script. II, 1079 Bothonis Chron. Bruns vic. bei Leibnitz, Script. rer. Brunsv.

[3]) Cod. Brand. III, 1, 307.

ein Schreiben Albrechts, etwa aus der Mitte des Dezember 1464 darin er seinen Bruder Friedrich ermahnt, doch in der Pommerschen Streitsache sein Leben nicht auf das Spiel zu setzen, „in Betracht dafs ihr Haus ganz auf sie gestellt sei, da seine und Albrechts Kinder noch jung und unerzogen wären" [1]).

Dafs beide Äufserungen über beiderseitige Söhne gleichwohl nur auf Albrechts Söhne zu beziehen seien, welche Friedrich mit wie eigne Kinder betrachtet und bezeichnet hätte, läfst sich ungezwungen wohl nicht annehmen.

Es ging damals aber eine die Bevölkerung in furchtbarer Zahl hinraffende Pest durch viele Theile Deutschlands. Es starben daran vorzüglich viel junge Leute und gewöhnlich schon am dritten Tage nach dem Erkranken [2]).

Das erste Opfer, das die Pest dem kurfürstlichen Hause abforderte, war des Kurfürsten jüngster Bruder, der Markgraf Friedrich d. J., der in der Altmark herrschte und am 4. Oct. 1463 der Krankheit erlag. Diesem folgte am 10. September der von dem Kurfürsten wie ein eigener Sohn erzogene Neffe Herzog Otto von Pommern-Stettin, und am 16. Nov. 1464 in Franken, wo der Kurfürst eben zum Besuch war, sein ältester Bruder Johann.

Kurfürst Friedrich hielt sich, aus Franken in die Mark zurückgekehrt, den Winter über vorzüglich in Tangermünde auf, einem Ort, den man seit alter Zeit wegen seiner gesunden Luft pries. Doch hatte der unnatürlich nasse und warme Winter den heftigsten Wiederausbruch der Pest auch in der Altmark zur Folge: und daran sah der Kurfürst, vermuthlich noch im Dezember 1464 oder im Anfange des Jahres 1465, wohl seine männliche Nachkommenschaft zu Grabe gehen. Denn nach dieser Zeit wird weder des Prinzen Johann noch eines andern Sohnes des Kurfürsten weiter gedacht; wohl aber wird uns glaubhaft berichtet, dafs hundert Jahre später im Dome zu Tangermünde noch das Grabmal eines Prinzen Erasmus bekannt war [3]). Auch einer an die Herzöge von Mecklenburg entsandten Staatschrift

[1]) Cod. III, 1, 369 und III, 11, 30.
[2]) Eschenloer, Breslau I, 253.
[3]) Entzelts Altm. Chronika S. 130.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

vom 17. Jan. 1465 sah sich der Kurfürst veranlafst noch die Nachschrift hinzuzufügen: „Gott weifs, dafs wir es mit Euch und mit Euren Söhnen gut meinen, da wir diese mit für unsere Söhne halten; denn Ihr selbst wifst wohl, dafs wir nicht viel Erben haben". Diese Äufserung sagt zwar nicht bastimmt, dafs des Kurfürsten Söhne am 17. Jan. 1465 nicht mehr lebten, hatte aber kaum einen Sinn, wenn sie noch am Leben waren. In der Folge tritt denn auch als Friedrichs II. muthmafslicher Erbe und Nachfolger ganz entschieden sein Bruder der Markgraf Albrecht und dessen Sohn Johann hervor. Den letztern aus Franken in die Mark zu übersiedeln, pflog der Kurfürst schon im Jahre 1466 Verhandlungen mit seinem Bruder.

Ich glaube, dafs hiernach nunmehr mit Sicherheit anzunehmen ist: Friedrich II. habe wirklich zwei eheliche Sohne, Johann und Erasmus besessen, diese aber durch die Pest wahrscheinlich am Ende des Jahres 1464 oder zu Anfang des Jahres 1465 verloren.

Was nun den angeblichen unehelichen Sohn des Kurfürsten anbetrifft; so gründet sich die Annahme desselben anscheinend lediglich auf das Vorkommen eines Erasmus Bramburg oder Branburg nach dem Tode Friedrichs II. als begünstigten Geistlichen am kurfürstlichen Hofe. Die Annahme ist, so viel zu ermitteln gewesen, von Martin Seidel zuerst in der von Küster herausgegebenen Bilder-Sammlung (S. 79) ausgesprochen, jedoch ohne jeden Beweis. Gleichwohl haben neuere Geschichtsschreiber die Notiz von diesem natürlichen Sohne des Kurfürsten als erwiesen aufgenommen [1]).

Dieser Erasmus war in Rom Subdiaconus geworden, wurde später Domherr und Scholasticus zu Wurzen in der Diöcese Meifsen und kaufte im Jahre 1475 dem Propste Valentin zu Berlin die Berliner Propstei ab. Die markgräfliche Genehmigung dieses Handels zu erwirken, empfahlen ihn die Herzöge von Sachsen und der Bischof von Meifsen angelegentlich dem nunmehrigen Kurfürsten Albrecht, als geeignet zur würdigen Führung dieses geistlichen Amtes. Kurfürst Albrecht überliefs die Entscheidung seinem Sohne Johann, der damals als Statthalter die Mark verwaltete, dem Mag. Erasmus Bramburg auch

[1]) Pauli, Preufs. Staatsgesch. II, 268.

die Bestätigung zu Theil werden liefs. Nach langer würdiger Verwaltung der Berliner Propstei und der damit verbundenen Dienstleistungen als kurfürstlichen Rathes gab Mag. Erasmus diese Würde wieder auf und trat er als Cistercienser Mönch in den Convent des Klosters Lehnin, wo er im Jahre 1509 als Abt dieses Klosters verstarb [1]).

Erasmus war hiernach lange über die Lebenszeit seines angeblichen Vaters, Friedrichs II., hinaus Sächsischer Geistlicher. In die Mark Brandenburg versetzte ihn nicht die Gunst des Kurfürsten von Brandenburg, sondern sein zum Ankauf der Berliner Propstei verwandtes Geld und die Empfehlung seiner Sächsischen Landesherrn und Kirchenobern. Man findet dabei weder in diesen Empfehlungen, noch in dem Schreiben des Kurfürsten Albrecht an seinen Sohn, die geringste Andeutung der natürlichen Blutsverwandtschaft des Magisters mit dem kurfürstlichen Hause. Dafs Kurfürst Albrecht dergleichen Verhältnisse seiner Brüder nicht etwa aus Zartgefühl verschwieg, wird durch andere Fälle solcher Art genugsam bekundet. Dazu kommt, dafs der Zuname des in Rede stehenden Geistlichen in Originalurkunden immer Brandburg, Branburg oder Bramburg, nicht Brandenburg geschrieben wird. Dies Alles spricht mehr gegen als für die Annahme des Erasmus als natürlichen Sohnes des Kurfürsten Friedrich II.

Regierenden Herren jener Zeit aufsereheliche Kinder zuzuschreiben, darf man allerdings nicht zu ängstlich sein. Man erlaubte sich zu jener Zeit im Umgange der Geschlechter mit einander in den höhern Ständen Ausschreitungen, die vom Standpunkte heutiger Sittlichkeit kaum glaublich erscheinen: und keineswegs blofs auf Seiten des in rauheren Sitten erzogenen männlichen Theils der Bevölkerung. Obgleich das weibliche Geschlecht meistens seine Erziehung in Klöstern erhielt, so gab es sich doch äufserst leicht der Unzucht hin. Glauben wir dem Zeugnisse des Aeneas Sylvius, des nachmaligen Papstes Pius II., der damals in Deutschland lebte und die Sitten der Bevölkerung genau beobachtete; so war es der Zeit z. B. in Wien eine Sel-

[1]) Cod. I, XIII, 73. III, II, 170. Fidicins Beitr. II, 280. Märk. Forschungen V, 18.

tenheit, wenn eine verheirathete Frau sich ihren Ehegatten genügen liefs oder eine Jungfrau nicht vor der Vermählung schon von den Freuden der Ehe heimlich genossen gehabt hätte. In Litthauen, wo Kurfürst Friedrich II. einen Theil seiner Jugend zugebracht hatte, war damals nach demselben Berichterstatter allgemeiner Gebrauch, dafs edle Frauen sich sogenannte „Ehehelfer" hielten; wie man einen solchen damals einer an einen Herzog von Schlesien zu Oppeln verlobten Litthauischen Fürstin gleich vorsorglich mitgab, der freilich in Schlesien sehr üble Aufnahme fand [1]).

Besonders aber gaben sich die Fürsten dem Laster einer nicht einmal versteckten Vielweiberei damals fast allgemein hin; wenn sie auch nicht alle in so auffälliger Weise den Reizen weiblicher Schönheit huldigten, wie König Mathias von Ungarn. Selbst bei einer Zusammenkunft in Breslau mit dem Kurfürsten und dessen Tochter, deren Vermählung mit dem Könige beabsichtigt wurde, verzichtete dieser nicht darauf, dafs täglich eine andere Schöne der Schlesischen Hauptstadt dem Könige die ihm inzwischen noch mangelnde Gemahlin ersetzte [2]): und die hohe Geistlichkeit, welche den König auf seinen Umzügen gegen die Böhmischen Ketzer umgab, erwies sich gegen diese Ausschweifungen so nachsichtig, dafs sie sogar auf dessen Wunsch, nach längerem Aufenthalt des Königs zu Olmütz, sich herbeiliefs, alle die Jungfrauen, welche der König hier seines Umgangs gewürdigt hatte, für gleichwohl völlig unschuldig und unbefleckt zu erklären [3]).

In einer Zeit solcher Sittenlosigkeit könnte es nicht überraschen, wenn auch Kurfürst Friedrich II., wie bei seinem ältern Bruder Johann urkundlich der Fall war [4]), uneheliche Kinder hinterlassen hätte. Ich bin auch nicht geneigt, von dem Kurfürsten anzunehmen, dafs er im Umgange mit Frauen es

---

[1]) Aen. Sylvii Hist. de Europa cap. 26. Opera ed. 1707 p. 275 dess. Comm. in dicta et facta Alphonsi regis lib. IV, 8 dess. Hist. Friderici III. imp. ed. 1700 p. 10.

[2]) Novis quotidie vacando, ut publice ferebatur, nuptiis. Dlugossi Hist. Pol. p. 442.

[3]) Palacky, Gesch. Böhmens IV, II, 601. 602.

[4]) G. W. v. Raumers Cod. cont. I, 303.

immer streng genommen habe, zumal er fast 30 Jahre alt war, bevor er sich verehlichte. Es heruhet wenigstens im hiesigen Königl. Hausarchiv ein scherzhaftes Schreiben eines Jugendfreundes des Kurfürsten, der ihn noch im Jahre 1463 vorhält, wie schwere Tage und Nächte es ihm bei der Kurfürstin machen könne, wenn dieser enthüllt werde, in welchem Verhältnisse er in Nürnberg zu der Apothekerin, der Nestberin, so wie zu etlichen Frauen in Frankfurt und anderen gestanden habe [1]).

Indessen wenn diese scherzhaften Vorhaltungen auch die Annahme der Möglichkeit unterstützen, dafs Friedrich II. in seinem jugendlichen Alter und unverehlichten Stande mit Frauen vertraueten Umgang gepflogen habe, so spricht ihr Inhalt doch mehr gegen als für die Annahme unehelicher Kinder desselben. Denn Heinz von Rambach, der Schreiber jenes Briefes, den der Kurfürst eben durch den Vorwurf unzüchtigen Benehmens dazu gereizt hatte, dem Fürsten dafür ein eigenes Sündenregister vorzuhalten, würde darin sicherlich nicht unangedeutet gelassen haben, wenn aus einem unzüchtigen Umgange des Kurfürsten mit Frauen leibhafte Existenzen hervorgegangen wären.

Seit dem Antritt der kurfürstlichen Würde, dem bald hernach seine Vermählung folgte, zeigt Friedrich II. sich beständig als einen Mann von so strengem Lebenswandel und so reinen Sitten, dafs jeder Verdacht solcher Ausschweifungen fern bleiben mufs. Auch für den Schwanenorden, mit dessen Stiftung zu Ehren der Mutter Gottes er den Antritt seiner kurfürstlichen Würde feierlich inaugurirte und als dessen Haupt er sich fortwährend betrachtete, stellte er als Grundsatz auf: „Hie" — unter den Mitgliedern des Ordens — „schal ok neyn Eebreker oder openbar unküscher sin: denn die küsche muder wol küscher diener werdig ist" [2]). Einem Fürsten, der diesem Grundsatz in keinem nachweisbaren Falle untreu geworden ist, ohne allen Beweis, blofs auf den ähnlich klingenden Namen hin, einen unehelichen Sohn zuzuschreiben, erscheint denn doch als eine historische Freiheit, die in ihrer Unhaltbarkeit blofsgestellt zu werden verdiente.

---

[1]) Cod. III, 1, 358.

[2]) Cod. III, 1, 239.

Hr. Mommsen sprach über die Wiener Handschrift der Inschriftensammlung des Augustinus Tyfferus.

---

5. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hagen gab eine Vergleichung des in den letzten zwanzig Jahren an der Ostsee angestellten Wasserstands-Beobachtungen in Bezug auf die Frage ob die Preufsische Küste unverändert ihre Höhenlage beibehalte.

Vorgelegt ward der folgende Bericht des Hrn. Dr. Heinrich Nissen in Rom über die mit Unterstützung der Akademie von ihm ausgeführten Reisen.

Vom 5. bis 27. April bereiste ich in Gemeinschaft mit Hrn. Dr. Zangemeister das südliche Etrurien, genauer die Nordhälfte des jetzigen Kirchenstaates. Über die epigraphischen Ergebnisse dieser Reise und zugleich über einiges Chorographische ist von uns im *Bulletino dell' Instituto* (Juni) berichtet worden. Für die Topographie der Umgegend des Sees von Bracciano ergab sich uns die Lage von Forum Clodii auf dem Hügel S. Liberato, wie Hr. Desjardins angenommen, neuerdings aber Hr. Garrucci bestritten hat, als ganz sicher, ebenso die der Aquae Apollinares zu Vicarello und als wahrscheinlich die von Sabate zu Trevignano. Wir fanden weiter die Ansicht von Dennis, welcher Graviscae an das nördliche Ufer der Marta $1\frac{1}{2}$ Millien vom Meer verlegt, durch die noch erhaltenen Reste aus früher Zeit bestätigt. Am See von Bolsena liefs sich die Stelle Visentiums genau bestimmen. Endlich ward Lucus Feroniae mit grofser Wahrscheinlichkeit nach der alten Kirche S. Abbondio in der Nähe von Rignano verlegt.

Vom 3. Mai bis 9. Juni besuchte ich das eigentliche Umbrien, ferner von Etrurien das Chianathal und ein Stück der

Sabina von Otricoli bis Rieti. Zuerst ward der Gang der via Flaminia von Narni nach Bevagna verfolgt und die an derselben liegenden Ruinen von Carsulae und Vicus Martis bestimmt. Es folgten topographische Studien in Todi Perugia Chiusi Orvieto und Amelia. Das Clitumnusthal mit seinen Umgebungen gewährte mehrere neue Resultate, von denen die Bestimmung des Lacus Umber bei Assisi und des Lacus Clitorius bei Foligno sowie der Stadt Urvinum Hortense bei Collemancio zwischen Bettona und Bevagna die wichtigsten sind. In Etrurien ergaben sich über die Schlacht am Trasimenus sowie die Operationen vor derselben, namentlich den Apenninübergang Hannibals verschiedene Aufschlüsse. Die Resultate der Untersuchungen im Tiberthal von Borgo S. Sepolcro, im Bergland von Gubbio und dem Topinothal waren mehr negativer Art, indem die Bestimmung einiger antiker Orte sich als irrig erwies, die richtige allerdings nicht gefunden wurde. In der Sabina ist das Studium durch die Häufigkeit der Ruinen, welche römischen Villen angehören, erschwert; als wahrscheinlich läfst sich die Legung von Tarinum nach Montebuono bezeichnen.

Vom 10. Juni bis 6. Juli erfolgte die Bereisung von Ostumbrien und Picenum bis Ascoli. Die beiden bisher unbestimmten Pitinum erwiesen sich das eine, Mergens, als an der Flaminischen Strafse bei Acqualagna, das andere, Pisaurense, als bei Macerata Feltria gelegen. Die Municipalliteratur lieferte für diese Provinzen eine nicht unerhebliche Ausbeute.

Hierauf wurden einzelne Städte der Romagna, besonders Ravenna und Bologna besucht.

Ende September bereiste ich das westliche Etrurien, wobei sich für Luna und seine Umgebungen, den Golf von Spezia und die Brüche von Carrara neue Gesichtspunkte ergaben. Eine beabsichtigte Untersuchung der toscanischen Maremmen mufste leider wegen der Frühe der Jahreszeit und des gänzlichen Mangels aller Communicationsmittel, nachdem die Eisenbahn zerstört war, aufgegeben werden.

Im October ward eine viertägige Tour ins Sabinergebirg und eine achttägige in das Volskerland von Rom aus unternommen, bis die vorgerückte Jahreszeit und die bedenkliche Unsicherheit der Gegend weiteren Excursionen ein Ziel setzten.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

Über die Verwendung dieser chorographischen Resultate glaube ich den Intentionen der Königlichen Akademie zu entsprechen, wenn die Specialfragen gelegentlich behandelt, das Hauptmaterial aber für eine ganz Italien umfassende Darstellung aufgespart wird.

In epigraphischer Beziehung wurden alle zugänglichen Notizen über vorhandene Inschriften und über das in handschriftlichen oder gedruckten Municipalhistorien erhaltene inschriftliche Material sorgfältig gesammelt. Die Inschriften der abgelegenen Ortschaften wurden in der Regel sämmtlich abgeschrieben und im Ganzen ungefähr 500 Copien an die Scheden des *Corp. inscr. Lat.* abgeführt.

Hr. Mommsen überreichte im Namen des Hrn. P. Rosa in Rom Photographien der neuesten Ausgrabungen auf dem Palatin, sowie dessen Entwurf zu einem Plan des alten Palatins.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Von der Königlichen Universität Christiania:

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Vol. XIII, 1 — 3. Christiania 1864. 8.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet. Aar 1863. ib. 1864. 8.

Norske Bygninger fra Fortiden. Fasc. 4. ib. 1864. 4.

Meteorologische Beobachtungen. Lieferung 3. 4. ib. 1864. 4.

Diplomatarium norvegicum. XII. ib. 1864. 8.

Norske Rigsregistranter. Vol. III, 1. ib. 1863. 8.

Norske Fornlevninger af Nicolaysen. Fasc. III. ib. 1864. 8.

(P. A. Munch) *Pavelige Nuntiers Regnskabs- og Dagböger.* ib. 1864. 8.

Universitätsschriften. (10 Nummern.)

—

Publications de la société pour la recherche des monumens historiques dans le Grand-Duché de Luxembourg. Cahier 19. Luxembourg 1864. 4.

Memoirs of the Royal Astronomical Society. Vol. XXXII. London 1864. 4.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. Vol. III, 1. Bordeaux 1864. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 3. Calcutta 1864. 8.

Silliman's American Journal of science and arts. Vol. 38. New Haven 1864. 8.

Numismatic Chronicle. no. 15. London 1864. 8.

Schriften der Universität Kiel. Band 10. Kiel 1864. 4.

Astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte zu Bonn. Bonn 1862. 4.

Fortschritte der Physik. XVIII, 2. Berlin 1864. 8.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. Jahrgang 14. Riga 1864. 8.

Sitzungsberichte der Bayrischen Akademie der Wissenschaften. II, 2. München 1864. 8.

Berliner Astronomisches Jahrbuch für 1867. Berlin 1864. 8.

—

Flora batava. Fasc. 189. Amsterdam 1864. 4.

Parlatore, *Studi organografici sui fiori e sui frutti delle Conifere.* Firenze 1864. 4.

Schötter, *Johann Graf von Luxemburg und König von Böhmen.* Band 1. 2. Luxemburg 1865. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verf. d. d. Luxemburg 22. Dezember 1864.

(Garcin de Tassy) *Discours d'ouverture du 5 Dez. 1864.* (Paris 1864.) 8.

12. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riefs las eine zweite Abhandlung über Ablenkung der Magnetnadel durch die Nebenströme der leydener Batterie.

Der Verfasser hat im November 1863 die Eigenschaft des elektrischen Ventils nachgewiesen, von den beiden Strömen, welche den Nebenstrom der Batterie bilden, nur Einen zu Stande kommen zu lassen, dessen Richtung die magnetische Ablenkung zu erkennen gibt. Die Sicherheit, mit der ein normal hergestelltes Ventil diese Sonderung der Ströme ausführt, scheint

unbedingt zu sein; es ist bisher kein Fall beobachtet worden, in welchem nicht die Seite der Ablenkung durch den Nebenstrom aus der Stellung des Ventils hätte vorhergesagt werden können. Die Constanz in Betreff der Richtung erstreckt sich aber nicht auf die Gröfse der Ablenkung, die sich häufig ändert ohne ersichtliche Ursache. Zu der Ablenkung wirkt nicht die ganze im Nebenstrome bewegte Elektricitätsmenge, sondern nur der Theil davon, der durch das Ventil geht, und dieser Theil ist nicht constant und zwar um so weniger, je geringer die Dichtigkeit des geprüften Nebenstromes ist. Es ist daher nur auf gröfsere Änderungen der Ablenkung, die stets in demselben Sinne erfolgten, Gewicht gelegt worden.

Der Verf. untersuchte die Ablenkung durch den secundären Strom bei Änderung des primären, die theils durch die Ladung der Batterie, theils durch die Beschaffenheit der Hauptschliefsung hervorgebracht wurde. Es folgte aus diesen Versuchen: Die durch den secundären Strom bewirkte magnetische Ablenkung ist proportional der in der Batterie angehäuften Elektricitätsmenge; sie ändert sich in gleichem Sinne mit der Dichtigkeit dieser Elektricität, dem Leitungswerthe des Hauptbogens und mit der durch andre Mittel bestimmten Geschwindigkeit des Entladungsstromes. Das Gesetz dieser Änderung variirt mit der Beschaffenheit des Ventils, aber jedenfalls ist die Ablenkung desto gröfser, je gröfser die elektrische Dichtigkeit in der Batterie, je besser die Leitung in der Hauptschliefsung, je gröfser überhaupt die Geschwindigkeit des Hauptstromes ist. Die magnetische Ablenkung durch den Hauptstrom, auch wenn er durch ein Ventil geht, bleibt unabhängig von seiner Geschwindigkeit, so dafs hierdurch ein Mittel gegeben ist, den Hauptstrom von allen seinen Nebenströmen zu unterscheiden.

Bei unverändertem Hauptstrome ändert sich die Ablenkung durch den secundären Strom mit jeder Änderung, die an der Nebenschliefsung vorgenommen wird. Durch Einschaltung eines Platindrahts in die Nebenschliefsung wurden die Ausschläge am Galvanometer um desto mehr verringert, je länger der Drath war. Bestand die ganze Schliefsung aus Kupferdrath, so wurde

die Ablenkung kleiner, wenn der nicht erregte Theil desselben zu einer Spirale aufgerollt, gröfser wenn er in eine Anzahl gleichgelegener U gebogen war. Durch Näherung eines geschlossenen Draths konnte dieser Einflufs der Form der Schliefsung zum Theil wieder aufgehoben werden. Hieraus wurde gefolgert: Mit der Geschwindigkeit des Nebenstromes, welche die Einrichtung der Nebenschliefsung bedingt, ändert sich die vom Strome bewirkte magnetische Ablenkung in gleichem Sinne.

Ein besonderes Interesse bot die Untersuchung der Ablenkung durch den in der Hauptschliefsung der Batterie erregten Nebenstrom, indem hier alle Änderungen der Ablenkung aufgesucht und wiedergefunden wurden, welche an dem Nebenstrome der Nebenschliefsung bereits erkannt waren. In den ersten Versuchen theilte sich der Schliefsungsbogen der Batterie in zwei gleiche Zweige, von welchen jeder eine Drathrolle enthielt; in der Nähe der einen Rolle hing der magnetische Spiegel, dessen Ablenkung beobachtet wurde. Die Einschaltung eines Platindraths in jeden der beiden Zweige änderte die Ablenkung nicht, so lange die Schliefsung ganz metallisch blieb, weil eben dann nur der Hauptstrom wirkte. Wurde hingegen durch zwei Ventile der Nebenstrom zur Wirkung gebracht, so reducirte die Einschaltung der Platindräthe die magnetische Ablenkung auf einen kleinen Theil ihres Betrages. In den folgenden Versuchen wurden Zweige von ungleicher Länge und nur Ein Ventil gebraucht, das zugleich mit der Galvanometerrolle im längern Zweige angebracht war. Die Einschaltung eines Platindraths in den kurzen Zweig hatte die leicht erklärliche Wirkung, die Ablenkung bei ganz metallischer Schliefsung bedeutend zu vergröfsern und die bei Anwendung des Ventils erhaltene Ablenkung in gröfserem Verhältnisse zu verringern. In den langen Zweig eingeschaltet, verringerte der Platindrath gesetzmäfsig beide Ablenkungen; hier aber war die Gelegenheit gegeben, den einfachen Versuch mit dem Nebenstrom in einem getrennten Drathe anzustellen, zu dem der Versuch an den Zweigen nur ein Corollar bildet. Beide Versuche ergaben sich als völlig identisch. Die Schwächung des Nebenstromes durch einen geschlossenen Drath, der dem erregten Theile seiner Schliefsung

nahe liegt, wurde sowol an dem Nebenstrome eines Zweiges der Hauptschliefsung, wie an dem Strome einer Nebenschliefsung in der in grofsem Maafse verringerten Ablenkung nachgewiesen. Den gröfsten Einflufs auf den Nebenstrom der Hauptschliefsung hat die Form dieser Schliefsung. Der Verf. prüfte den Nebenstrom eines Zweiges, der aus gleichem Drathe entweder gerade oder in die Form einer ebenen Spirale gelegt, oder zu einer Anzahl von U gebogen war, Die Ausschläge am Galvanometer waren danach sehr verschieden, am gröfsten bei der Spiral-, am kleinsten bei der U-Form. Auf die Theilung des Hauptstromes in den Zweigen hatte die Formänderung des einen Zweiges keinen Einflufs.

Alle bisher angedeuteten Versuche sind so einfach, dafs sie leicht und mit geringem Apparate und Zeitaufwande wiederholt werden können. Verwickelter sind die am Schlusse der Abhandlung beigebrachten Versuche über künstlich erregte Ströme höherer Ordnung. Der Verfasser hat früher gezeigt, dafs die Nebenströme der Batterie in zwei Gruppen zerfallen, in die Ströme gerader Ordnung, zu welchen der secundäre Strom gehört, und in die Ströme ungerader Ordnung. Läfst man einen Nebenstrom durch ein elektrisches Ventil gehen, in welchem die Luft successiv vermehrt wird, so erfolgt bei beiden Stellungen des Ventils die magnetische Ablenkung vorwiegend nach einer bestimmten Seite. Die vorwiegende Ablenkung entspricht bei den Strömen gerader Ordnung einem dem Hauptstrome gleichgerichteten, bei denen ungerader Ordnung einem ihm entgegengerichteten Strome. Es wurde nun bei Prüfung eines Stromes höherer Ordnung dem ihn erregenden Strome durch ein normales Ventil die Richtung des Hauptstromes gegeben. Hierdurch wurden die Ströme dritter und jeder höheren Ordnung einander gleich, aber die durch sie bewirkte vorwiegende Ablenkung geschah in einem andern Sinne, als erwartet wurde. Wenn ein Strom höherer Ordnung durch einen einfach gerichteten Strom erregt wird, so ist die Richtung seiner vorwiegenden Ablenkung der Richtung des ihn erregenden Stromes entgegengesetzt. Dies bildet einen merkwürdigen Unterschied zwischen

den Strömen höherer Ordnung und dem secundären Strome, dessen vorwiegende Ablenkung in allen Fällen der Richtung des ihn erregenden Stromes, des Entladungstromes der Batterie entspricht.

Hr. Braun trug nachstehende Arbeit von Hrn. Prof. de Bary in Freiburg vor, enthaltend neue Untersuchungen über die Uredineen, insbesondere die Entwicklung der *Puccinia graminis* und den Zusammenhang derselben mit *Aecidium Berberidis*.

In zwei Abhandlungen, welche vor Jahresfrist veröffentlicht wurden[1]), habe ich, im Anschlusse an Tulasne's frühere Arbeiten[2]), die Entwicklungsgeschichte einiger Uredineen mitgetheilt und den Formen- und Generationswechsel beschrieben, welcher diese pflanzenbewohnenden Parasiten auszeichnet. Die gegenwärtige Arbeit soll über die Fortsetzung meiner früheren Untersuchungen berichten; sie wird daher zweckmäfsig mit einer kurzen Recapitulation dieser beginnen.

Die Uredineen, deren Entwicklung ich früher vollständig verfolgt habe — *Uromyces appendiculatus* Lk., *U. Phaseolorum* Tul. und *Puccinia Tragopogonis* Cd. — sind vorzugsweise ausgezeichnet durch ihre in bestimmter Succession auftretenden fünferlei Fortpflanzungsorgane. Auf ihren polsterförmigen Fruchtlagern findet man im Spätjahre zahlreiche dicht gedrängte Fortpflanzungszellen, welche einzeln oder paarweise einer schmalen fadenförmigen Stielzellen aufsitzen und sich auch mit der Reife nicht von dieser trennen. Das letztere Merkmal, sowie bestimmte, schon seit lange bekannte Structureigenthümlichkeiten und ganz besonders ihre Keimungserscheinungen zeichnen

---

[1]) Recherches sur le dévelopement de quelques Champignons parasites. Ann. sc. nat. 4e Série, Tome XX, p. 1. — *Caeoma pinitorquum.* Monatsber. d. Berl. Acad. Decb. 1863.

[2]) Mémoire sur les Urédinées et les Ustiliginées. Ann. sc. nat, 3. Série, tom. VII. (1847); und Second Mémoire, ibid. 4e Sér., Tom. II. In diesen Arbeiten und meinem Buche über die Brandpilze (Berlin 1853) ist die übrige Litteratur gröfstentheils angegeben.

diese Organe von den übrigen Fortpflanzungszellen der genannten Arten aus. Tulasne nennt dieselben Sporen im engeren Sinne des Wortes. Da dieser Name aber nun einmal seit lange für sämmtliche geschlechtslose Fortpflanzungszellen der Thallophyten ohne Unterschied in Anwendung ist und auch wohl zweckmäfsiger Weise in diesem allgemeinen Sinne in Anwendung bleiben wird, so scheint es wünschenswerth, die in Rede stehenden Sporen der Uredineen von den übrigen durch eine besondere Benennung zu unterscheiden. Ich schlage hierfür den Namen Teleutosporen vor, weil er einfach Sporen bedeutet, welche am Ende der Entwicklung der Species auftreten, und darum für die homologen Organe sämmtlicher Uredineen anwendbar ist.

Die reifen Teleutosporen der oben genannten Arten keimen nur nach Ablauf einer kürzeren oder längeren Winterruhe. Bei der Keimung treiben sie einen dicken, stumpfen, meist gekrümmten Schlauch, das Promycelium, welches sich nach rasch beendigtem Längenwachsthum durch Querwände in meist vier Zellen theilt; diese treiben sämmtlich oder mit Ausnahme der untersten eine pfriemenförmige Ausstülpung, auf deren Spitze eine schief ei- oder nierenförmige kleine Spore, welcher Tulasne den Namen Sporidie gegeben hat, abgeschnürt wird. Das Promycelium stirbt nach Bildung der Sporidien ab. Letztere keimen sofort, indem sie einen dünnen Schlauch treiben, welcher in das Gewebe der Nährpflanze eindringt, die Oberhautzellen dieser durchbohrend, die Spaltöffnungen verschmähend. Aus dem eingedrungenen Keimschlauche entwickelt sich sogleich ein das Parenchym der Nährpflanze durchwucherndes Mycelium und dieses erzeugt meist nach einer bis zwei Wochen die dritte und vierte Art von Fortpflanzungsorganen, die Aecidien mit ihren constanten Begleitern oder Vorläufern den Spermogonien. Von den letzteren Organen ist Function und Bedeutung noch unermittelt, sie mögen daher hier unberücksichtigt bleiben, unter Verweisung auf Tulasne's und meine ausführlichen Beschreibungen ihres Baues. Die Aecidien sind becher- oder röhrenförmige Behälter, mit einschichtig-vielzelliger, zuletzt auf dem Scheitel geöffneter Wand; im Grunde des Bechers stehen, dicht aneinandergedrängt, cylindrisch keulenförmige

Stielzellen oder Basidien, deren jede eine lange Reihe von Sporen successive abschnürt. Mit der Reife trennen sich diese Aecidiumsporen von einander und fallen aus dem geöffneten Behälter aus. Sie sind sofort keimfähig und treiben unter geeigneten Bedingungen einen zartwandigen, wellig gekrümmten, manchmal verzweigten Schlauch, welcher durch die Spaltöffnungen und nur durch diese in die Nährpflanze eintritt und hier direct zu einem neuen Mycelium heranwächst. Dieses erzeugt alsbald zunächst die fünfte Fruchtform, die Uredo, polsterförmige Fruchtlager, deren Aufsenfläche dicht besetzt ist mit aufrechten fadenförmigen, je eine Spore abschnürenden Stielzellen oder Basidien. Die Uredosporen fallen mit der Reife von ihren Trägern ab; in Beziehung auf Keimfähigkeit, Keimungserscheinungen und Eindringen ihrer Keimschläuche in die Nährpflanze verhalten sie sich den Aecidiumsporen gleich. Das aus ihnen entwickelte Mycelium aber erzeugt zunächst immer wieder Uredo (nie Aecidium), sie pflanzen also die Species in stets gleicher Form fort, und, indem aus einer Uredospore schon nach 8 Tagen neue Uredo mit keimfähigen Sporen entwickelt zu sein pflegt, sind sie es vorzugsweise, durch welche die massenhafte Verbreitung und Vermehrung der Uredineen geschieht.

Dasselbe Mycelium endlich, welches die Uredo erzeugte, bildet zuletzt die den ganzen Entwicklungsgang abschliefsenden Teleutosporen; und zwar bei den zunächst in Rede stehenden Arten mit den Uredosporen in dem nämlichen, bei anderen Arten in besonderen Fruchtlagern.

In der Mehrzahl der Fälle findet der Entwicklungsgang und Generationswechsel streng in der beschriebenen Weise statt. Ausnahmsweise kommt zu demselben das Eine noch hinzu, dafs das aus den Sporidien erwachsene Mycelium, nachdem es Aecidium gebildet hat, später auch noch Uredo und Teleutosporen erzeugt.

In Bezug auf die gebrauchten Kunstausdrücke sei schliefslich noch bemerkt, dafs die Worte *Aecidium* und *Uredo* ursprünglich Gattungsnamen waren, weil man die durch sie bezeichneten Formen für sich allein als Repräsentanten besonderer Genera betrachtete. Jetzt werden dieselben passend zur

Benennung der betreffenden Organe verwendet, die Genera aber, nach Tulasne's Vorgang, mit denjenigen Namen bezeichnet, welche früherhin für ihre Teleutosporenlager allein gebraucht wurden. Das letztere Verfahren ist schon darum gerechtfertigt, weil die Teleutosporen die wichtigsten Merkmale zur Unterscheidung der Genera darbieten. Was ich in der Abhandlung über *Caeoma pinitorquum* Pucciniaformen genannt habe, sind die jetzt als Teleutosporen oder Teleutosporenlager bezeichneten Schlufsgebilde der Generationsreihe.

Die überaus zahlreichen Uredineenformen, welche man kennt, sind fast alle entweder Aecidien, oder Uredo- und Teleutosporen bildende Formen. Wie die schönen Untersuchungen Tulasne's zuerst gezeigt haben, stimmen die gleichnamigen Organe fast ausnahmslos in dem Bau und den ersten Keimungserscheinungen überein. Es ist daher von vorn herein kaum zu bezweifeln, dafs auch der ganze Entwicklungsgang der Species bei fast allen Uredineen der gleiche oder doch ein sehr ähnlicher sein wird.

In der That ist es mir seit Veröffentlichung meiner früheren Arbeiten möglich gewesen, die Richtigkeit dieser Vermuthung an einer Anzahl weiterer Arten nachzuweisen. Erstens nämlich haben Culturversuche gezeigt, dafs *Puccinia reticulata m.*, eine bisher übersehene oder mit anderen confundirte Art, welche *Myrrhis* und *Chaerophyllum aureum* bewohnt, und *Pucc. Violarum* genau den gleichen Entwicklungsgang wie die Eingangs genannten Arten besitzen. Zweitens findet man bei einiger Aufmerksamkeit sehr häufig gewisse Aecidium-, Uredo- und Teleutosporenformen auf derselben Nährpflanze dicht beisammen. In manchen Fällen entspringen hier die verschiedenen Organe deutlich von dem nämlichen Mycelium, sie sind in kreisförmige Flecken zusammengestellt, deren Mitte von älteren Aecidien, deren Peripherie von den anderen, noch jüngeren Fruchtformen oder Organen eingenommen wird, so dafs an dem Zusammengehören derselben kein Zweifel sein kann. Dies habe ich unter einheimischen Arten bei *Pucc. Tragopogonis* und *Uromyces Scrophulariae* beobachtet und bei dem chilesischen *Uromyces Cestri* Mont. [1])

[1]) *U. Cestri* und *Aecid. Cestri* Mont. in Gay, Flora chil. und Sylloge, p. 311, 315. Montagne's Beschreibung kann ich nach Untersuchung von

scheint es ausnahmslose Regel zu sein. Häufiger stehen die verschiedenerlei Organe unregelmäfsig durcheinander, so dafs es nicht sicher entschieden werden kann, ob sie aus demselben Mycelium oder ob das eine aus den Sporen des anderen entstanden ist. Nach den sicher beobachteten Thatsachen ist jedoch auch in diesen Fällen, zumal wenn sie oft wiederkehren, das Zusammengehören der verschiedenen Formen mit einer an Gewifsheit grenzenden Wahrscheinlichkeit anzunehmen. Das Gleiche gilt endlich drittens von einigen Fällen, wo die verschiedenen Fruchtformen zwar immer oder fast immer auf verschiedenen Stöcken der Nährpflanze vorkommen, aber gleiche Vertheilung zeigen, gleiche Degenerationen der Nährpflanze verursachen und besonders von gleichartigen, manchmal durch besondere Structur ausgezeichneten Spermogonien begleitet sind. Hierher gehören z. B. *Uromyces scutellatus*, *Puccinia Anemones*. Eine Aufzählung der bisher beobachteten Arten, von denen das soeben Gesagte mit Bestimmtheit oder gröfster Wahrscheinlichkeit behauptet werden kann, gedenke ich später zu geben.

Auf der anderen Seite beweisen aber die bisher bekannt gewordenen Beobachtungen, dafs auch manche Uredineen nicht unwesentliche Abweichungen von dem beschriebenen Entwicklungsgange zeigen. Zu diesen gehört zunächst die von mir (Champ. paras. p. 84) beschriebene, übrigens noch vollständiger zu untersuchende *Puccinia Dianthi* Dec., deren Teleutosporen, wie Tulasne zuerst gezeigt hat (l. c. p. 141), mit der Reife sofort keimfähig sind, und deren Sporidienkeime nur in die Spaltöffnungen der Nährpflanze eindringen, um hier von neuem Teleutosporenlager und weder Uredo noch Aecidium zu erzeugen.

Ferner kommt ein eigenthümlicher Entwicklungsgang zweien Arten zu, welche ich zusammen in die Gattung *Endophyllum* Lev. stelle, nämlich dem *E. Sempervivi* (Lev.) [1]) und dem *E. Euphorbiae* (= *Aecidium Euphorbiae silvaticae* Dec.). Die einzigen

---

im Kunze'schen Herbarium zu Leipzig befindlichen Originalexemplaren bestätigen.

[1]) *Endophyllum Sempervivi* = *E. Persoonii* Lév. Bull. phil. 1825. *Uredo Sempervivi* A. S. *Caeoma Semp.* Link. *Erysibe insculpta* Wallr. — Rabenh. Herb. myc. Bd. I., 1899. Bd. II., 699; Fung. Europ. 597.

Fructificationsorgane, welche man von diesen beiden Arten seit lange kennt, sind von Spermogonien begleitete Aecidien, die in Bau und Entwicklung mit den gleichnamigen Organen anderer Species völlig übereinstimmen. Von allen diesen sind sie aber dadurch verschieden, dafs ihre Sporen bei der Keimung ein sporidienbildendes Promycelium entwickeln. Die Sporidien und ihre Keimschläuche verhalten sich denen von Uromyces gleich. Ihr Eindringen durch die Epidermiszellen habe ich schon früher (l. c.) für *E. Sempervivi* beschrieben; einige weitere Beobachtungen seien hier mitgetheilt.

E. Sempervivi fructificirt im Frühjahre, in hiesiger Gegend Mitte April. Seine Sporen keimen sofort und aus den in gesunde Blätter eingedrungenen Sporidienkeimen entwickelt sich rasch ein reichverästeltes Mycelium, welches das Blattparenchym durchwuchert. Während des Sommers behalten die inficirten Sprosse oder Laubrosetten ihr normales gesundes Ansehen; im Herbste dagegen, wenn die unteren Blätter der Rosette, ebenso wie bei intacten Exemplaren, absterben, nehmen die während des Sommers entwickelten und zum Überwintern bestimmten oberen Blätter eine schmälere, gestrecktere Form und, zumal an ihrem Grunde, eine bleiche, gelbgrüne Farbe an. In den Intercellularräumen ihres Parenchyms findet man jetzt das Mycelium des Parasiten verbreitet; dieses läfst sich leicht in den Stamm verfolgen, ist also von den besäten alten Blättern aus durch den letzteren in die jungen bleichen Blätter eingetreten. In diesen fructificirt es sodann im folgenden Frühling und mit der Fruchtreife des Parasiten sterben die Blätter, welche ihn tragen, ab. Über denselben bilden sich häufig neue aus, die Laubrosette bleibt also erhalten, und es ist wahrscheinlich, doch nicht sicher ermittelt, dafs der Parasit in ihr perenniren und im folgenden Jahre von neuem Frucht bringen kann.

Das Mycelium von *Endophyllum Euphorbiae* perennirt in dem Rhizome seiner Nährpflanze, der *Euphorbia amygdaloides* L. Es tritt in die bekannten überwinternden Laubsprosse ein, welche diese Pflanze alljährlich im Frühling über den Boden treibt, und ist in diesen leicht in dem Marke und dem inneren Rindenparenchym bis dicht unter den Vegetationspunkt zu verfolgen. Die Sprosse, welche es enthalten, erscheinen äufser-

lich vollkommen gesund, höchstens etwas kurzblättriger als normale. Ihr im folgenden Frühling entwickelter, bei gesunden Exemplaren blüthentragender, Gipfeltrieb ist dagegen, ähnlich den bekannten Aecidium-tragenden Sprossen der *Euphorbia Cyparissias*, verunstaltet; er ist mit zahlreichen abnorm kurzen, breiten und fast fleischigen Blättern besetzt, trägt keine oder eine ganz verkümmerte Inflorescenz und hat bleiche, gelbgrüne Färbung. Das Mycelium des Parasiten wächst mit und in ihm empor, tritt in die Blätter ein und entwickelt hier, zumal auf der Unterseite, die im April und Mai reifenden Fructificationsorgane. Sät man die reifen Sporen aus, so entwickeln sich aus ihnen bei hinreichend feuchter Umgebung sehr schnell Promycelium und Sporidien, letztere treiben sofort ihre Keimschläuche und diese krümmen sich, wenn die Aussaat auf Blätter der Nährpflanze gemacht worden war, gegen die Oberhaut der letzteren, ihre Enden fest auf die Epidermiszellen aufdrängend. Auf den derben überwinterten Blättern hat es hierbei sein Bewenden; die Keime durchbohren die Wände der Epidermiszellen nicht, während sie bei anderen Schmarotzerpilzen, z. B. dem *E. Sempervivi*, durch weit dickere Zellmembranen eindringen. Auf den jungen, in dem nämlichen Frühling entwickelten Blättern dagegen dringen die Keimschläuche sofort in die Oberhautzellen und durch diese in das Parenchym ein, um hier sogleich zu einem reichverzweigten Mycelium heranzuwachsen. Leider verunglückten meine Culturexemplare, in deren Blätter der Parasit eingedrungen war, durch einen Zufall etwa zwei Monate nach der Inficirung. Ich kann daher über die Weiterentwicklung der befallenen Pflanzen nnd des Parasiten nur das Eine angeben, dafs die Blätter, in welchen der letztere sich entwickelt hatte, während der genannten Frist ihr normales gesundes Ansehen unverändert beibehielten. Nach den oben mitgetheilten Daten ist es jedoch kaum zweifelhaft, dafs das Mycelium von den besäten Blättern aus die ganze Pflanze durchwuchert, um im folgenden oder erst einem spätern Jahre auf die oben beschriebene Weise zu fructificiren. Die hier beschriebenen biologischen Erscheinungen sind keineswegs nur den beiden *Endophyllum*-Arten eigen, sondern kommen zahlreichen anderen Uredineen und sonstigen Schmarotzerpilzen zu, wie ich früher (l. c.) ausführlich gezeigt

habe. Was *Endophyllum* von anderen Uredineengattungen und speciell von den typischen Puccinien und Uromyceten auszeichnet, ist vielmehr die Entwicklungseigenthümlichkeit, dafs die Aecidiumsporen hier direct ein Promycelium mit wiederum Aecidium bildenden Sporidien treiben, dafs also hier die Formenreihe übersprungen wird, welche andere Gattungen von dem Aecidium an bis zur Bildung von wiederum Aecidium erzeugenden Sporidien durchlaufen.

Eine dritte und sehr grofse Reihe von Uredineen scheint auf den ersten Blick in ihrer Entwicklung von den Eingangs beschriebenen gewissermafsen im umgekehrten Sinne wie *Endophyllum* verschieden zu sein. Abgesehen von anderen Gattungen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde, gehören grade von den nächsten Verwandten der Eingangs erwähnten Arten viele hierher. Man kennt zahlreiche Puccinien und Uromyces-Arten, welche genau wie die fünfgestaltigen Arten Uredosporen und überwinternde Teleutosporen bilden, desgleichen in dem Bau, der Entwicklung und der Keimung der gleichnamigen Organe genau mit jenen übereinstimmen, aber niemals von einem *Aecidium* begleitet sind und Nährpflanzen bewohnen, auf welchen niemals ein *Aecidium* oder eine ähnliche Pilzform gefunden wird. So leben, um nur ein Beispiel herauszugreifen, auf unseren einheimischen und häufig cultivirten Gräsern wenigstens 10 Arten von *Puccinia*; aber niemals ist auf irgend einer Graminee eine Aecidium-ähnliche Uredineenform gefunden worden. Es fragt sich nun, ob bei solchen Arten die Entwicklung eines *Aecidium* unterbleibt, übersprungen wird, oder ob sie etwa an anderen Orten als die Uredo- und Teleutosporen-Form zu suchen ist.

Die zur Entscheidung dieser Frage angestellten Untersuchungen haben mir zunächst für *Puccinia graminis* P. ein bestimmtes Resultat ergeben. Es ist bekannt, dafs dieser Parasit sehr häufig, sowohl unsere meisten Getreidearten, als auch viele wildwachsende Gramineen befällt, und unter den letzteren ganz besonders häufig und üppig auf der Quecke (*Triticum repens*) vorkommt, welche seine eigentliche, ursprüngliche Nährpflanze zu sein scheint.

Das Mycelium der *Puccinia graminis* gleicht in Beziehung auf seinen Bau und sein Wachsthum dem der übrigen Uredi-

neen. Es ist auch in perennirenden Gräsern einjährig. Ich konnte es immer nur im Umkreise der Fruchtlager finden und niemals in die auskeimenden Theile der Nährpflanze verfolgen, was bei Uredineen mit perennirendem Mycelium nicht schwer ist. Stöcke von *Triticum repens* und *Poa pratensis*, deren vorjährige Halme und Blätter mit der *Puccinia* dicht bedeckt waren, wurden zur genaueren Beobachtung im ersten Frühling in Cultur genommen und zwar theils im freien Lande, theils im Zimmer gezogen. Sie blieben während des ganzen folgenden Sommers und Herbstes von jeder Spur der *Puccinia* frei.

Die Fruchtlager dieses Parasiten treten an allen grünen Theilen der Nährpflanzen, vorzugsweise jedoch an den Blattscheiden und den Halmen auf. Sie beginnen erst gegen den Sommer hin zu erscheinen; nach allen sicheren Angaben nicht vor den letzten Tagen des Mai oder Anfang Juni. Bei den Quecken, wo ich die Zeit ihres Auftretens genauer beobachten konnte, finden sie sich in reichlicher Entwicklung erst im Hoch- und Spätsommer; im verflossenen Sommer, fand ich, auf den sorgfältig controlirten Pflanzen, ihre ersten noch sehr vereinzelten Spuren am 7. Juli. Dieses späte Erscheinen zeichnet *P. graminis* sehr vor manchen ähnlichen grasbewohnenden Arten, zumal vor *P. straminis* aus, deren Uredo vom ersten Frühling an häufig gefunden wird. Die Fruchtlager brechen aus der weit aufreifsenden Epidermis in Form schmaler linienförmiger Streifen hervor, welche auf der Blattlamina klein und kurz bleiben, auf Scheiden und Halmen Zolllänge erreichen können. Sie sind zuerst rostfarbig, bestäubt von den ovalen Uredosporen, und stellen in diesem Stadium die alte *Uredo linearis* P. dar. Sehr bald nehmen sie eine immer intensivere braune Farbe an, indem zwischen den Uredosporen immer zahlreicher werdende Teleutosporen auftreten. Die Bildung der letzteren erfolgt hier, im Gegensatze zu anderen ähnlichen grasbewohnenden Puccinien, immer in demselben Lager mit den Uredosporen und überall zwischen diesen. Sie beginnt schon sehr früh, lange bevor die der Uredosporen beendigt ist; man kann daher nicht selten fast reife Sporen von beiderlei Art dicht nebeneinander finden. Schliefslich hört die Bildung von Uredosporen auf, während die der Teleutosporen fortdauert. Letztere bedecken zuletzt dicht

aneinandergedrängt die ganze Oberfläche des Lagers und verleihen diesem durch ihre dunkelbraunen Membranen eine für das blofse Auge schwarze Farbe. Von solchen schwarzen wulstig vorragenden Teleutosporenlagern sind Scheiden und Halme der oben bezeichneten Gräser oft dicht überzogen.

Die Entwicklung und der Bau von beiden Sporenarten sind die gleichen, welche von Tulasne und mir für verwandte Formen beschrieben worden sind (vgl. Fig. 1—3). Die Structur- und Formeigenthümlichkeiten, welche die Species vor anderen auszeichnen, werden in der Tafelerklärung beschrieben werden. Hier mufs nur die eine Besonderheit der Species noch hervorgehoben werden, dafs im Spätjahre, wenn die Teleutosporen reichlich hervortreten, die Bildung von Uredosporen gänzlich aufhört. Man findet zuletzt nur noch Teleutosporen und keine frische Uredo mehr, während letztere bei anderen Arten fortwährend neu auftritt, so lange die grünen Theile der geeigneten Grasarten vorhanden sind.

In Beziehung auf die Keimungserscheinungen verhalten sich beiderlei Sporen der *Pucc. graminis* wie die gleichnamigen Organe anderer Arten.

Die Uredosporen sind mit der Reife keimfähig; bei trockener Aufbewahrung geht jedoch die Keimfähigkeit nach ein bis zwei Monaten verloren. Frisch gereifte Exemplare beginnen in feuchter Umgebung schon nach 2—3 Stunden Keimschläuche zu treiben; diese nehmen beim weiteren Wachsthum starke wellige Krümmungen an, treiben zahlreiche Zweige (Fig. 2), und treten in die Spaltöffnungen der Nährpflanze ein. In dem Parenchym der letzteren wachsen sie rasch zu einem Mycelium heran, welches neue Uredolager erzeugt. Bei meinen an *Triticum vulgare* angestellten Culturversuchen erscheinen letztere am achten Tage nach der Aussaat, 48 Stunden später als die ersten Lager der *Pucc. straminis*, deren Uredo mit dem anderen gleichzeitig auf die nämlichen Blätter gesät worden war.

Die Teleutosporen keimen nach abgelaufener Winterruhe. Die Aussaat der von dem Promycelium gebildeten Sporidien ergab mir schon früher (vgl. Champ. paras. p. 86) das unerwartete Resultat, dafs die Keimschläuche in die Epidermis der teleutosporentragenden Nährspecies nicht eindrangen. Auf

den verschiedensten Theilen von *Triticum repens*, *Tr. vulgure*, *Avena sativa* verhielten sie sich, wie wenn sie auf Glasplatten gesät worden wären: die Schläuche wandten sich ordnungslos nach den verschiedensten Richtungen und starben rasch ab, die besäte Graspflanze blieb intact. Neuerdings wiederholte Versuche ergaben das nämliche Resultat. Diese Erscheinung mufste zu der Vermuthung führen, dafs die Sporidienkeime eine andere Nährspecies als das Gras, von welchem sie herstammen, zu ihrer Entwicklung erfordern, und dafs sie auf dieser dann vielleicht das *Aecidium* erzeugen, welches, nach Analogie anderer Species, der *Puccinia graminis* zukommen müfste. Diese Vermuthung wurde durch die Thatsache unterstützt, dafs auf manchen Pflanzen häufig Aecidien gefunden werden, welche den zum Generationscyclus von *Puccinia* gehörenden in jeder Beziehung gleichen, ohne dafs sie aber je von Uredo oder Teleutosporen begleitet sind oder letztgenannte Bildungen überhaupt auf derselben Nährspecies mit dem *Aecidium* vorkommen. Ein solches *Aecidium* ist das auf der Berberitze so häufige *Aec. Berberidis* Gmel.

Die angeführten Umstände und eine verbreitete Ansicht der Landwirthe, nach welcher durch die Nachbarschaft der *Berberis* auf dem Getreide der Rost erzeugt werden soll, bestimmten mich, die Sporidien von *Puccinia graminis* auf die Blätter von *Berberis vulgaris* auszusäen. Die Teleutosporen, welche zu den Versuchen dienten, waren theils auf *Pon pratensis*, theils auf den Blattscheiden von *Triticum repens* gereift. Sie wurden in feuchter Atmosphäre zur Keimung gebracht, und sobald sich die Promycelien zeigten, wurden Stücke der teleutosporentragenden Blätter und Scheiden auf ebenfalls in feuchter Luft gehaltene junge aber völlig entfaltete Berberisblätter gelegt. Nach 12 bis 24 Stunden waren die ausgestreuten blafs röthlichen Sporidien auf den besäten Blättern mit blofsem Auge bemerkbar, die teleutosporentragenden Theile wurden dann entfernt. Bei den mit Blattstücken von *Pon pratensis* gemachten Aussaaten waren die Sporidien unregelmäfsig zerstreut. Zu der weitaus gröfseren Mehrzahl der Aussaaten nahm ich cylindrische, mit *Puccinia* dicht bedeckte Stücke der Blattscheiden von *Trit. repens*. Wo diese dem Berberisblatte auflagen, entwickelten sich, des Druckes und der übermäfsigen Nässe

wegen, keine oder nur wenige Sporidien; letztere waren daher nach Entfernung des Aussaatmaterials in zwei parallelen breiten Streifen auf die Blattfläche gestreut.

Von den besäten Berberisblättern wurden nun zunächst zu wiederholten Malen Epidermisstücke 24 bis 48 Stunden nach Ausstreuung der Sporidien mikroskopisch untersucht. Letztere hatten in Masse gekeimt und überall sah man eine Menge von Keimschläuchen die Wand der Epidermiszellen durchbohren und ins Innere dieser eindringen. Die hierbei stattfindenden Erscheinungen (Fig. 4, 5) waren genau die gleichen, welche ich früher (l. c.) für die Sporidienkeime anderer Uredineen beschrieben habe. Das Eindringen fand sowohl auf der oberen als auf der unteren Blattfläche statt und die eingedrungenen Schläuche hatten vielfach schon nach 24 Stunden innerhalb der Epidermis 2—3 Zweige getrieben. Diese Beobachtungen liefsen mit Bestimmtheit fernere positive Erfolge der Versuche erwarten, denn meine früheren Untersuchungen hatten für viele Fälle gezeigt, dafs diejenigen Keime parasitischer Pilze, welche die Wand der Epidermiszellen zu durchbohren bestimmt sind, nur in die zu ihrer Weiterentwicklung geeignete Nährpflanze eindringen. Von den besäten Berberisblättern wurde daher eine Anzahl weiter cultivirt.

Zu einer ersten Reihe von Versuchen dienten sieben abgeschnittene Blätter, welche, auf einer Glasplatte liegend, unter einer Glasglocke feucht erhalten wurden. Am 31. Mai wurden teleutosporentragende Scheidenstücke von *Tr. repens* aufgelegt, am 1. Juni waren die Sporidien in den oben erwähnten Parallelstreifen ausgestreut. Schon am 9. Juni erschienen längs der letzteren auf fünf der besäten Blätter zahlreiche gelbliche Fleckchen, innerhalb welcher mit blofsem Auge und mit dem Mikroskop Spermogonien erkennbar waren, die denen des gewöhnlichen *Aecidium Berberidis* durchaus glichen. Am 11. Juni waren die Flecke von zahlreichen Spermogonien bedeckt. Auf zwei Blättern von den sieben fand keine Pilzentwicklung statt. Mehrere andere ebenso angestellte Versuche ergaben das nämliche Resultat, nur dafs die Spermogonien manchmal schon am achten Tage nach der Aussaat vorhanden waren.

Eine zweite Reihe von Aussaatversuchen machte ich an vier abgeschnittenen kräftigen Sommertrieben der *Berberis*. Dieselben waren von einem Strauche genommen, der auf einzelnen Blättern *Aecidium* trug, die Triebe selbst jedoch völlig gesund und pilzfrei. Sie wurden durch Eintauchen ihrer unteren Schnittenden in Wasser frisch und durch Überdecken einer grofsen Glasglocke feucht erhalten und am 31. Mai auf je zwei Blättern mit *Puccinia*-Sporidien besät. Am 9. und 11. Juni zeigten die besäten Blätter die nämlichen Erscheinungen wie die der ersten Versuchsreihe, die übrigen blieben von *Aecidium* frei. Zur Controle des Versuches wurden von dem gleichen Berberisstrauche sechszehn gesunde, pilzfreie und den besäten möglichst ähnliche Triebe an dem nämlichen Tage wie letztere abgeschnitten und gerade so behandelt, nur dafs die *Puccinia*-Aussaat unterblieb. Bis zum 12. Juni, wo sie begannen faul und schwarz zu werden, zeigte sich an ihnen keine Spur von *Aecidium*.

In den Versuchen mit abgeschnittenen, unter Glasglocken gehaltenen Theilen begannen die Blätter immer nach einer bis zwei Wochen zu faulen und die Entwicklung des Parasiten blieb bei der Spermogonienbildung stehen, Sporenbehälter kamen nicht mehr zu Stande. Ich stellte daher eine dritte Reihe von Culturversuchen folgendermafsen an. Aus einer Baumschule wurden sechs unverzweigte, gesunde und pilzfreie drittjährige Sämlinge von *Berberis* genommen und einzeln in Töpfe gepflanzt. Vier derselben erhielten im Laufe des Juni auf eine Anzahl bezeichneter Blätter *Puccinia*-Aussaat. Während 24 bis 48 Stunden nach dem Besäen wurden sie unter Glasglocken in feuchter Luft gehalten, nachher wie andere Topfpflanzen behandelt. Am sechsten bis zehnten Tage nach der Aussaat erschienen auf den besäten Blättern, und zwar, wo Blattscheiden der Quecke angewendet worden waren, wiederum längs der beiden Parallelstreifen, gelbe Flecken mit einzelnen Spermogonien, am neunten bis zwölften Tage waren letztere in Unzahl vorhanden und zwar auf beiden Blattflächen; wenige Tage später begannen auf der Blattunterfläche die cylindrischen Aecidium-Sporenbehälter hervorzutreten. Anordnung, Entwicklung und Bau der letzteren, so wie der Spermogonien, waren vollkommen die gleichen,

welche man von dem im Freien wachsenden Berberis-Aecidium kennt, nur dafs die Sporenbehälter, weil sie vor dem Zerfallen sorgfältig geschützt waren, eine gröfsere (manchmal 2 Millim. übertreffende) Länge erreichten, als sie im Freien in der Regel zeigen. Je jünger und zarter die besäten Blätter waren, desto rascher und kräftiger entwickelte sich der Pilz auf ihnen; auf den jüngeren manchmal in einer Üppigkeit wie man sie im Freien selten sieht. Zur Controle der eben beschriebenen Culturversuche dienten erstlich die ohngefähr 200 gleichalten in der Baumschule gebliebenen Sämlinge. Einzelne dieser hatten zur Zeit, als jene sechs Stück eingepflanzt wurden (31. Mai), auf ihren ältesten Blättern einige alte Aecidiumpustelchen gezeigt. Nach dem bezeichneten Zeitpunkte trat an ihnen kein einziges neues *Aecidium* auf. Ferner erhielten zwei von den Topfpflanzen keine Puccinia-Aussaat; auch sie blieben von *Aecidium* den ganzen Sommer über frei.

Nach diesen Resultaten ist es unzweifelhaft, dafs das bei uns verbreitete *Berberis-Aecidium* aus den Sporidienkeimen der *Puccinia graminis* entsteht und die dem Entwicklungskreise dieser Species angehörende Aecidiumform darstellt.

Die auf *Berberis* gereiften Aecidiumsporen keimen gleich denen anderer Aecidien (Fig. 6.); ihr zartwandiger Keimschlauch ist stark wellig oder spiralig gebogen und oft reich verzweigt. Ich habe die Keimung mehrmals bei Aussaaten auf den Objectträger beobachtet, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle aber keine Keimung erhalten können, mochte ich die reifen Sporen ganz frisch, oder nach mehrtägiger oder mehrwöchentlicher Austrocknung anwenden. Noch ältere, einige Monate lang aufbewahrte Sporen haben ihre Keimfähigkeit ganz verloren, sie sind fast farblos oder werden es, sobald sie in feuchte Umgebung kommen. Worin dieses häufige Fehlschlagen meiner Keimungsversuche seinen Grund hat, vermag ich nicht anzugeben; leider aber fand es auch bei den Aussaaten von Aecidiumsporen auf die Blätter und Blattscheiden solcher Grasarten statt, welche die Uredo und Teleutosporen der *Puccinia graminis* zu tragen pflegen. Ich war daher bis jetzt nicht im Stande, die letzteren aus den Aecidiumsporen wiederum zu erziehen. Nichtsdestoweniger wird man zugeben, dafs schon auf Grund

der bisher mitgetheilten Thatsachen kaum ein Zweifel daran sein kann, dafs die Keimschläuche der Aecidiumsporen in die Stomata der Gramineen eintreten und hier zu dem Uredo- und Teleutosporen-bildenden Mycelium heranwachsen. Dies wird vollends unzweifelhaft durch Versuche, welche von Landwirthen angestellt wurden, um zu prüfen, ob die Nachbarschaft der *Berberis* auf dem Getreide Rost erzeuge. Ich werde auf diese Versuche unten zurückkommen und will hier deren nur zwei erwähnen. Der erste derselben wurde im Jahre 1818 von C. v. Bönninghausen bekannt gemacht [1]). Dieser fand zunächst dafs Waizen, Roggen, Gerste, welche er in die Nähe eines Aecidium-tragenden Berberisstrauches gesät hatte, sowie auch die dort befindlichen Quecken, von dem Roste befallen wurden, und zwar erst einige Zeit nach der Reife des Aecidium. Da wo die Sporen des letzteren durch den Wind am meisten hingeführt werden konnten, war der Rost am meisten entwickelt. Im folgenden Jahre wurde das Nämliche beobachtet; ferner wurden die Sporen des Aecidium gesammelt und auf einige bezeichnete Pflanzen gesunder Roggenfelder gebracht. Nach fünf bis sechs Tagen erschien auf diesen Pflanzen der Rost, während die übrigen auf denselben Feldern nichts von demselben zeigten. — Im Jahre 1863 [2]) wurde in dem botanischen Garten der landwirthschaftlichen Academie zu Proskau Winterroggen rings um Berberisbüsche gesät. 1864 zeigten letztere sämmtlich Aecidium, das um Mitte Mai zu reifen begann, und der Roggen wurde dann von Rost über und über befallen; die ersten Spuren des letzteren erschienen schon am 26. Mai. Von benachbarten wild wachsenden Gräsern war es wiederum die Quecke, auf welcher der Rost gleichfalls reichlich auftrat. Andere, von den Berberitzen entferntere Roggenstücke desselben Gartens und seiner Umgebung blieben vom Roste frei. Dafs es sich bei diesen Versuchen um die *Puccinia graminis* P. und nicht um eine andere grasbewohnende Uredinee handelte, geht theils

---

[1]) Möglin'sche Annalen d. Landw. Band IV, p. 280, nach W. Funke's Citat.

[2]) Vergl. den Bericht hierüber von W. Funke, im landw. Centralblatt, 1864, p. 408.

aus der Beschreibung v. Bönninghausen's deutlich hervor, theils bin ich durch die Güte des Hrn. Director Settegast in den Stand gesetzt worden, mich hiervon an den Proskauer Versuchspflanzen durch eigene Untersuchung bestimmt zu überzeugen.

Bei Aussaaten von Aecidiumsporen auf Berberisblätter erfolgte gleichfalls keine Keimung; die Beobachtung spricht daher nicht dafür, dafs das Aecidium der Berberitze direct aus Aecidium zu entstehen vermag. Nach den Erfahrungen bei anderen Species ist Grund vorhanden zu der Annahme, dafs dies nicht geschieht, und eine entschiedene Unterstützung, für diese Annahme liegt in der Thatsache, dafs je mehr die Bildung und Ausstreuung der Sporen an den Aecidien eines Berberisstrauches fortschreitet, desto seltener das Auftreten neuer Aecidiumgruppen wird.

Von den Keimschläuchen der Uredosporen von *Pucc. graminis* wurde schon oben angegeben, wie sie durch die Spaltöffnungen in das Parenchym der geeigneten Gramineen eintreten und sich hier weiter entwickeln. Auf Berberisblättern verhalten sie sich wie andere Uredo-Keimschläuche auf ungeeigneten Nährpflanzen [1]): ihre Enden treten eine kurze Strecke weit in die Spaltöffnungen ein oder setzen sich auch wohl diesen blofs aufsen auf, dann steht ihr Wachsthum für immer still und das besäte Blatt bleibt pilzfrei.

Fafst man das Resultat der beschriebenen Untersuchungen kurz zusammen, so stimmt der Entwicklungsgang der *Puccinia graminis* mit dem der verwandten *Pucc. Tragopogonis, Violarum, reticulata* u. s. w. überein. Überwinternde Teleutosporen, Promycelium, Sporidien, Aecidium mit Spermogonien, Uredo und endlich wiederum Teleutosporen werden in der gleichen Succession erzeugt und die gleichnamigen Organe zeigen überall die gleichen Entwicklungserscheinungen. Während aber jene Arten ihre ganze Entwicklung auf einer und derselben Nährpflanze durchmachen (sei es, dafs sie überhaupt nur eine Phanerogamenart bewohnen, oder dafs sie zwischen mehreren die Wahl haben), ist der Generationswechsel der *Pucc. graminis* mit Nothwendigkeit an einen Wechsel des Wirthes gebunden:

[1]) S. meine Champ. paras. p. 78.

die Entwicklung des Aecidium aus den Sporidien findet nur auf *Berberis vulgaris* (und vielleicht ihren nächsten ausländischen Verwandten) statt, die Entwicklung der übrigen Fortpflanzungsorgane aus den betreffenden Keimen nur auf Gramineen.

Nach den mitgetheilten Thatsachen könnte es allerdings zweifelhaft erscheinen, dafs sich das Aecidium der *Puccinia graminis* auf *Berberis* allein, und nicht auch noch auf anderen, Nichtgräsern ausbilden kann, denn Aecidien, welche dem Berberis bewohnenden ähnlich und nie von Uredo oder Teleutosporen begleitet sind, kommen auch noch auf anderen Phanerogamen, z. B. *Rhamnus, Urtica* u. s. w. vor. Ich will mir hierüber kein allgemein absprechendes Urtheil erlauben, kann jedoch soviel bestimmt behaupten, dafs das Aecidium auf *Rhamnus* nicht in den Entwicklungskreis der *Puccinia graminis* gehört. Zahlreiche Aussaatversuche haben mir gezeigt, dafs die Sporidienkeime dieses Parasiten in die Blätter von *Rhamnus Frangula* und *Rh. cathartica* nicht eindringen, und dafs auf den damit besäten Blättern keine Uredineenform auftritt.

Mit der oben ausgesprochenen Ansicht scheint eine in mycetologischen Werken verzeichnete Beobachtung im Widerspruch zu stehen. Montagne[1]) hat eine *Puccinia Berberidis* beschrieben, welche in Chili auf den Blättern der *Berberis glauca* DC., und zwar in Gesellschaft von *Aecidium Berberidis* vorkommt. Die Untersuchung von Montagne'schen Originalexemplaren, welche sich im Kunze'schen Herbarium in Leipzig befinden, hat mir aber gezeigt, dafs dieser Widerspruch ein blofs scheinbarer ist. Das Aecidium, welches in Gesellschaft besagter *Puccinia* vorkommt und ohne allen Zweifel mit ihr aus demselben Mycelium entspringt, ist zwar allerdings insofern es auf einer *Berberis* wächst, ein *Aecidium Berberidis*, es hat auch, gleich allen Aecidien, im Wesentlichen denselben Bau, wie das auf unserer *Berberis* vorkommende; es ist aber von diesem, selbst in den 30 Jahre alten ausgebleichten Herbariumsexemplaren, auf den ersten Blick dadurch verschieden, dafs die Zellen seiner Wand (Peridie, Pseudoperidie) in allen Theilen noch

[1]) Montagne, in Gay, Flor. Chil. VIII, p. 46; Sylloge, pag. 314 (*Puccinia Berberidis* Mont.).

einmal so grofs und seine Sporen durchschnittlich bedeutend gröfser sind, als bei der europäischen Art. Die Teleutosporenlager, mit denen es zusammengehört, unterscheiden sich sehr wesentlich, nicht nur von denen der *Puccinia graminis*, sondern von denen aller mir bekannten europäischen Uredineen. Um hier nicht allzu weitläufig zu werden, behalte ich mir ihre nähere Beschreibung für eine spätere Gelegenheit vor.

—

Es wird zweckmäfsig sein, die Eigenthümlichkeit der *Pucc. graminis*, zur vollständigen Entwicklung den Wirth wechseln zu müssen, mit einem besonderen Ausdruck zu bezeichnen, und ich möchte vorschlagen, solche Parasiten, deren Metamorphose und Generationswechsel nothwendig an einen Wechsel der Nährspecies gebunden ist, heteröcische, die andern, welche ihre ganze Entwicklung auf demselben Wirthe durchlaufen können, autöcische zu nennen. Im Thierreiche kommt die Heterözie bei den Tänien und Trematoden bekanntlich vielfach vor; von parasitischen Pilzen ist *P. graminis* der erste, bei dem sie mit Bestimmtheit bekannt wird, denn andere Pilze, an welche man hier denken könnte, wie *Claviceps* und sonstige sclerotienbildende Arten, *Polystigma rubrum* u. a. m. bilden zwar ihre verschiedenen Entwicklungsglieder an verschiedenen Orten aus, sind aber nur in einem Lebensstadium Schmarotzer und zehren nachher von der auf Kosten ihres Wirthes aufgespeicherten Reservenahrung; sie gehören daher streng genommen nicht hierher. *Pucc. graminis* wird jedoch schwerlich lange das einzige Beispiel für die Heterözie perasitischer Pilze bleiben, vielmehr dürfte mit dem ersten Nachweis der letzteren der Schlüssel zur Ermittelung vieler gegenwärtig noch räthselhafter Pilzentwicklungen gefunden sein.

Ein Blick auf die bekannten Formen der Uredineenfamilie gibt, wie ich glaube, für diese Vermuthung unzweifelhafte Gründe an die Hand. Aus den Gattungen *Puccinia* und *Uromyces* zunächst kennt man, neben zahlreichen autöcischen Arten, eine ganze Reihe solcher, die, wie die oben schon genannten Beispiele, mit der *P. graminis* darin übereinkommen, dafs sie ihre Teleutosporen und Uredo auf Nährpflanzen ausbilden,

auf welchen niemals Aecidien vorkommen. Die Entwicklung und insonderheit die Keimungserscheinungen ihrer successiven Formen sind die gleichen wie bei *P. graminis*; man hat somit allen Grund eine Übereinstimmung der ganzen Entwicklung und somit auch eine Heteröcie für diese Arten anzunehmen. Man kann aber wohl noch einen Schritt weiter gehen, ohne Gefahr zu laufen, sich in grundlose Vermuthungen zu verlieren. Tulasne's Untersuchungen haben uns eine Anzahl von Gattungen — *Melampsora*, *Coleosporium*, *Phragmidium*, *Triphragmium*, *Cronartium* — kennen gelehrt, welche von *Puccinia* und *Uromyces* zwar gut unterschieden, aber doch mit Uredo, Teleutosporen, Promycelium und Sporidien versehen sind, die mit den gleichnamigen Organen der zwei letztgenannten Gattungen in der Hauptsache völlig übereinstimmen. Dies läfst mit Grund auf eine Übereinstimmung des ganzen Entwicklungsganges schliefsen und eine solche fordert die Entstehung eines Aecidium's oder einer homologen Form aus den Sporidienkeimen. Die meisten Arten jener Genera bewohnen Pflanzenarten, auf denen kein Aecidium vorkommt, sie werden daher heteröcisch sein. Eine directe Beobachtung, welche hierfür spricht, habe ich schon früher mitgetheilt: die Sporidienkeime von *Coleosporium Senecionis* und *Campanularum* drangen nicht in die Blätter von *Senecio vulguris* und *Campanula Rapunculus* ein, auf welchen die Teleutosporen gereift waren, und in denen die Uredokeime sich weiter entwickelten. Ähnliches habe ich bei Aussaat der Sporidienkeime von *Melampsora populina* Tul. auf junge Blätter von *Populus nigra* beobachtet.

Auf der anderen Seite gibt es eine Menge so zu sagen herrenloser Aecidien und ganz ähnlicher, bisher als Repräsentanten eigener Genera betrachteter Formen, deren Entwicklung und besonders auch Keimung die gleichen sind, wie bei den unzweifelhaft zu *Puccinia* gehörenden Aecidien, welche aber, wie das Aecidium der Berberitze, Nährspecies bewohnen, auf denen weder Uredo noch Teleutosporen vorkommen. Ich erinnere nur an die allbekannten Beispiele des *Aecidium Rhamni* P., *A. Urticae* Schum., *A. Asperifolii* P., an die *Roestelia*-Arten und die Coniferen-bewohnenden Aecidien, welche *Peridermium* genannt

wurden. Nach den Beobachtungen an dem Aecidium des Sauerdorns und dem *Aec. Asperifolii*[1]), dessen in die Spaltöffnungen eintretende Keimschläuche sich in den Nährpflanzen, welche es tragen, nicht weiterentwickeln, dürfte es unzweifelhaft sein, dafs diese bis jetzt herrenlosen Aecidiumformen zur Generationsreihe heteröcischer Uredineen gehören.

Das Zusammensuchen der Entwicklungsglieder heteröcischer pflanzenbewohnender Schmarotzerpilze hat seine eigenthümlichen Schwierigkeiten. Das Beispiel der *Puccinia graminis* zeigt, dafs hier zwischen den verschiedenen Wirthen einer Species so auffallende Beziehungen nicht bestehen, wie sie im Thierreiche z. B. das Auffinden der zusammengehörenden Cysticercen und Taenien bedeutend erleichtern. Immerhin sind jedoch zwischen den verschiedenen Wirthen der *Puccinia graminis* bestimmte biologische Beziehungen nicht zu verkennen, nur mufs man diese nicht in den Getreidefeldern, sondern in der wildwachsenden Vegetation, zwischen der Berberitze und solchen Gräsern, die mit ihr unzweifelhaft gleiches Vaterland haben, suchen. Die Gramineen, auf welchen die Teleutosporen der *P. graminis* sich vorzugsweise entwickeln und überwintern, wie *Agrostis vulgaris*, *Poa nemoralis* und vor allen anderen *Triticum repens*, finden sich in unbebauten Gegenden überall in Gebüschen und suchen auch im cultivirten Lande allenthalben den Schutz von Hecken und dergleichen auf. Sie bewohnen somit die gleichen Orte wie die spontane oder gepflanzte Berberitze und es ist daher überaus leicht möglich, dafs an solchen Orten die geeigneten Sporen von der einen Nährspecies auf die andere gelangen. Ähnliche Beziehungen werden ohne Zweifel auch zwischen den Wirthen anderer heteröcischer Pflanzenparasiten bestehen und durch Aufsuchung derselben wird die genauere Erforschung der letztern erleichtert werden können.

—

Es wurde oben erwähnt, dafs meinen Culturversuchen mit *Puccinia graminis* der Weg theilweise vorgezeichnet worden ist durch eine bei den Landwirthen verbreitete Ansicht, derzufolge

[1]) S. meine Champ. parasites, p. 85.

die Nachbarschaft der Berberitze das Auftreten des Rostes an dem Getreide verursachen soll. Nach den mitgetheilten Resultaten verlohnt es sich wohl der Mühe, auf diese Ansicht zurückzukommen, um nach ihrem Ursprung, ihrer Verbreitung und ihren Schicksalen zu fragen. Was ich hierüber ermitteln konnte, stelle ich in Folgendem zusammen. Ich thue dies allerdings in dem Bewufstsein, dafs meine Zusammenstellung von Vollständigkeit sehr weit entfernt ist, denn die litterarischen Hülfsmittel, mit welchen letztere einigermafsen erreichbar wäre, stehen mir zur Zeit nur sehr spärlich zu Gebote, und wenn ich auch durch die freundliche Unterstützung der Hrn. Grisebach, Julius Kühn, Buchenau, Fleischer in meinen Nachforschungen sehr wesentlich gefördert wurde, so war ich doch aufser Stande, zumal die ältere landwirthschaftliche Journallitteratur so zu benutzen, wie es für eine gründliche historische Specialuntersuchung erforderlich gewesen wäre. Ich mufs daher einstweilen auf die Nachsicht der Leser rechnen.

Die erste Erwähnung der Schädlichkeit der Berberitze für das Getreide finde ich in dem 1774 erschienenen vierten Bande der oeconomischen Encyclopädie von Krünitz. Hier heifst es (p. 198) von den Berberitzen: „Man hat sie ohne Grund beschuldigt, dafs sie in dem nahe dabei stehenden Korn den Brand verursachten, weswegen dieselben sogar aus den Zäunen um die Landgüter verbannt werden." Hiernach mufs die Meinung von der bezeichneten Schädlichkeit des Sauerdorns schon vor 1774 beetanden haben; aber in ältern Büchern finde ich sie nirgends erwähnt, auch Windt hat, seiner unten zu nennenden Schrift zufolge, vergebens darnach gesucht. Tull[1]) und Duhamel[2]) reden um die Mitte des 18. Jahrhunderts ausführlich vom Roste des Getreides und seinen um die damalige Zeit in der Einwirkung giftiger Nebel gesuchten Ursachen,

[1]) Jethro Tull, Horse hoveing husbandry. Erste Ausg. London 1733. Ich kenne von dem Buche nur die 1750 erschienene, von Duhamel besorgte französische Bearbeitung (Traité de la culture des Terres, suivant les principes de Mr. Tull, Anglais).

[2]) Eléments d'Agriculture, Paris 1763.

ohne dabei der Berberitze zu gedenken. In einer Notiz vom Jahre 1781 redet Marshall[1]) von dem Vorurtheil gegen die Berberitze, als von einem bei den Landleuten der Grafschaft Norfolk seit lange eingewurzelten, und ein Reisebericht von Schöpf[2]) aus dem Jahre 1788 lautet folgendermafsen: „Der „gemeine Berberitzenstrauch steht in Neu-England in übe„lem Ansehen. Man schuldigt ihn, dafs seine Nachbarschaft „dem Gedeihen des Waizens und anderer Feldfrüchte hinder„lich sei. Ob er positiv oder negativ schade, d. i. ob er durch „eigenen verderblichen Dunstkreis oder durch Aufsaugung der „besseren Säfte des Bodens sich dieses zu Schulden kommen „läfst, konnte oder wollte vielleicht noch niemand entscheiden. „Unterdessen hat man aber gegen den armen Berberitzenstrauch „ein strenges Gesetz ausgehen lassen, zufolge welches die Land„leute schuldig sind, an jeder dieser sonst harmlosen Stauden, „wo sie sich nur immer betreffen läfst, ohne weitere gericht„liche Anfrage, das Todesurtheil zu vollziehen. Gibt ihnen je„mand auf seinen Ländereien Schutz, so ist sein Nachbar be„rechtigt solche zu verheeren und kann nachher noch den trä„gen oder unglaubigen Dulder wegen Schaden oder Mühe be„langen." Auch Angaben in Youngs Annalen[3]), bei Sir Jos. Banks, Windt, Baron v. Monteton u. A. aus den Jahren 1804 bis 1806 stimmen dahin überein, dafs die Schädlichkeit der Berberitze den Landleuten in England, im Bückeburgischen und in der Mark Brandenburg „seit vielen" oder seit 12, 15 Jahren bekannt sei.

Allgemeinere Aufmerksamkeit wurde der Sache zugewendet seit 1805, theils durch eine kleine, aber besonders von den Botanikern beachtete Schrift von Sir Jos. Banks[4]), theils

---

[1]) Marshall, The rural economy of Norfolk. 2d. Edition, vol. II, p. 19.

[2]) Joh. Dav. Schöpf, Reise durch die mittleren und südlichen vereinigten Nordamerikanischen Staaten. Erlangen 1788. Theil I, p. 56 (nach Windt u. d. Hannöverschen Magazin, 1805, No. 47).

[3]) Annales of Agriculture etc. by Arthur Young. Vol. 42. London 1804, p. 21; reproducirt (nach Windt) in d. Landw. Zeitung 1806, No. 12.

[4]) A short account of the cause of the disease in corn, called by the farmers the Blight, the Mildew and the Rust. London 1805. 31 pag. with

durch den Gräflich Schaumburg-Lippe'schen Kammerrath G. L. Windt. Dieser kam, wie er sagt, durch eigene Beobachtungen und ohne von der Meinung Anderer zu wissen, im Jahre 1804 auf die Vermuthung, die Berberitze erzeuge den Rost auf dem Getreide, prüfte dieses durch Versuche, liefs die Landleute ihre Ansichten darüber vor Amt zu Protokoll geben, erliefs Anfragen in öffentlichen Blättern, und stellte alles, was er ermitteln konnte, sorgfältig in einem Büchlein[1]) zusammen. Windt's öffentliche Anfragen riefen eine ganze Anzahl meist zustimmender Antworten hervor, welche in dem Reichsanzeiger und dem Hannöverschen Magazin von 1805 (ob auch in späteren Jahrgängen ist mir unbekannt) veröffentlicht sind.

In den nächstfolgenden Decennien traten zahlreiche entschiedene Vertreter der rosterzeugenden Wirkung von *Berberis* in Zeitschriften und Lehrbüchern auf[2]) und Yvart behandelte dieselbe 1816 abermals in einer besonderen Broschüre[3]). Von den dreifsiger

a plate. Übersetzt in Landw. Zeitung 1806, und gröfstentheils reproducirt in Krünitz, Encyclopädie, Band 127, Artikel Rost.

[1]) L. G. Windt, der Berberitzenstrauch, ein Feind des Wintergetreides. Aus Erfahrungen, Versuchen und Zeugnissen. Bückeburg u. Hannover (Hahn) 1806. 8. 172 Seiten.

[2]) So Knight, on the prevention of mildow. Transact. hort. Soc. London 1817, p. 82.

v. Bönninghausen, über die schädlichen Wirkungen des Sauerdorns, in Möglin'sche Ann. d. Landw. Band 4, p. 280 (1813).

Schwarz, Anleitung z. pract. Ackerbau. Bd. 2, p. 163 (1825).

Magneville, Mémoire sur la rouille des blés und

Wheatcroft, Observations sur l'influence maligne de l'epine vinette, beide in den Mémoires de la soc. d'agricult. de Caën, Tom. III. (1830).

Victrof, in Mém. soc. d'agr. de Caën 1806 (nach Léveillé). Léveillé citirt unter den Gegnern der Schädlichkeit der Berberitze noch Arth. Young und Morse, deren auf unsere Frage bezüglichen Äufserungen mir unbekannt geblieben sind.

Auch Willdenow, in Weber und Mohr's Beitr. z. Naturkunde I, 139 (1805) ist zu vergleichen.

[3]) J. A. V. Yvart, Objet d'intérêt public, recommandé à l'attention du gouvernement et de tous les amis de l'agriculture. Paris 1816. (Nach Hlubeck, Landwirthschaftslehre, und Pritzel, Thesaurus. Ich habe das Büchlein nicht gesehen.)

Jahren an tritt die in Rede stehende Ansicht, wie es scheint, seltener an die Öffentlichkeit; ihre Vertreter sind offenbar eingeschüchtert durch das strenge Verdammungsurtheil, welches von Seiten der botanischen Mikroskopiker gegen sie ausgesprochen wurde. In landwirthschaftlichen und botanischen Büchern [1]) wird sie nur kurz und meist zweifelnd oder verwerfend erwähnt. Dafs sie dessenungeachtet im Stillen fortbestand, dafür liefern schon die alsbald zu erwähnenden gerichtlich abgeurtheilten Fälle einen hinreichenden Beweis. Eine Procefsentscheidung zu Gunsten der Berberitze veranlafste endlich in diesem Jahre (1864) den Vorstand der Ackerbauschule zu Lehrhof bei Ragnit (Ostpreufsen), Hrn. O. Settegast, von neuem mit Entschiedenheit gegen die *Berberis* aufzutreten [2]).

Gerichte und Verwaltungsbehörden sind öfters durch den in Rede stehenden Gegenstand in Anspruch genommen worden. Das grausame Gesetz der Neuengländer wurde schon oben mitgetheilt. Windt erwirkte durch wiederholte Vorstellungen einen Befehl der Gräflich Lippe'schen Landesregierung, nach welchem alle Berberitzensträucher aus Feldhölzern, Hecken, Gärten, Feldern oder wo sie sich finden möchten vor dem December 1805 ausgerottet werden, und derjenige, welcher den Strauch fernerhin auf seinem Besitzthum hege, zwei Thaler Strafe erlegen sollte. Im Frühjahr 1815 kam die Sache vor den Senat der Stadt Bremen [3]). Mehrere Dorfschaften hatten sich

[1]) Kurze Erwähnung findet sich bei: Meyen, Pflanzenpatholog. p. 133; Treviramus, Physiol. d. Gew. p. 789, 793; Unger, Exantheme p. 334; Schlipf, Lehrb. d. Landw. f. d. Mittelstand II, p. 74; Idem, Popul. Handb. d. Landw. 3. Aufl. p. 98; Hlubeck, Landwirthschaftslehre. 2. Aufl. (1853) p. 395; Pabst, Lehrb. d. Landw. 5. Aufl. (1860) I, p. 252 etc. etc. — Bestimmter treten in neuerer Zeit für die Schädlichkeit der *Berberis* auf: A. v. Lengerke, Darstellung d. Landw. in d. Herzogth. Mecklenburg II, 197 (1831); Rothe, Die rechte Mitte in Beziehung auf Landw., 2. Aufl. (Lissa 1854) p. 69; Ratzeburg, Standortsgewächse u. Unkräuter (1859) p. 70 u. 442. — Mehrere dieser Angaben verdanke ich der freundlichen Mittheilung von Prof. J. Kühn.

[2]) Ann. d. Landw. in d. K. Preufs. Staaten, 1864. Wochenblatt No. 42.

[3]) Den betreffenden Bericht verdanke ich der Freundlichkeit von Dr. Buchenau in Bremen.

über die Anpflanzung der Berberitzen in der Nähe ihrer Felder beschwert, „als wodurch nach einer vieljährigen Erfahrung ihr Getreide gänzlich verdorben würde". Auf Grund gutachtlicher Berichte von Windt, Prof. Mertens, Dr. Roth und Prof. Hausmann (welcher letztere sich gegen jede Einwirkung der *Berberis* aussprach) verfügte dann die genannte Behörde, am 22. Mai 1815, es seien die Berberitzen binnen acht Tagen bis auf 500 Fufs vom Ackerlande durch die Güterbesitzer zu entfernen und nicht wieder anzupflanzen, widrigenfalls sie von der Polizei auf Kosten der Eigenthümer weggeräumt würden. Im Winter $18\frac{62}{63}$ kam die Sache abermals vor die nämliche Behörde [1]). Die Bewohner eines Dorfes im Bremischen Gebiet verlangten, auf Grund der alten Verordnung, die Entfernung der Mahonien aus den benachbarten Gärten, da (nach dem Ausspruche eines mifsvergnügten Gärtners, der die Landleute aufgehetzt hatte) die *Mahonia* auch eine *Berberis* sei. Die Beschwerdeführer wurden jedoch beruhigt. In Württemberg sind die Eisenbahnen hie und da mit Berberitzen eingefriedigt, und dies veranlafste die Gemeinden mehrfach auf amtliehem Wege die Ausrottung dieser Einfriedigungen zu beantragen. 1863 wurde, in Folge einer solchen Klage, bei dem Oberamt Ludwigsburg von der K. Centralstelle eine Untersuchung und Begutachtung des Sachverhalts angeordnet [2]). Die neueste hierhergehörige Sache ist endlich ein beim Kreisgerichte Ragnit anhängiger Entschädigungsprocefs [3]). Eine Baumschule in der Nähe genannter Stadt war mit einer Hecke, in der sich viele Berberitzen befanden, eingezäunt worden, und seitdem wurde auf den anstofsenden Äckern der Roggen jedesmal durch Rost zerstört. Der Besitzer der Äcker brachte eine Schadenersatzklage gegen den der Baumschule vor Gericht, und der

---

[4]) Den Bericht hierüber verdanke ich gleichfalls der freundlichen Mittheilung von Dr. Buchenau.

[1]) S. Fleischer, über den Einfluſs der Berberitzen (Erbselen) auf das Getreide. Wochenblatt f. Land- u. Forstw. d. K. Württemb. Centralstelle f. Landw. 1864, No. 5 u. 6.

[2]) Vgl. die Mittheilung von O. Settegast in Ann. d. Landw. in d. K. Preufs. Staaten, Wochenblatt, No. 42, 1864. Auch Landw. Centralblatt, 1864, S. 151 u. 383.

Eigenthümer der Hecke wurde, auf Grund eingeholter Gutachten, in erster Instanz verurtheilt, in zweiter freigesprochen. — Es ist kaum zu bezweifeln, dafs den Behörden noch weit mehr Fälle, als die hier erwähnten, zur Aburtheilung vorgelegen haben.

Sucht man nach den vorstehenden Daten die Verbreitung der Ansicht von der Schädlichkeit der *Berberis* zu bestimmen, so geht diese über England, Nordfrankreich, ganz Norddeutschland, Provinz Posen und die russischen Ostseeprovinzen; nach Oersted's unten zu nennender Arbeit herrscht sie auch in Dänemark. Neu-England wurde schon oben erwähnt. Von südlicheren, wärmeren Ländern ist mir nur Würtemberg bekannt, wo sie nach Prof. Fleischer's Versicherung (l. c. und in brieflicher Mittheilung) durch Schwerz eingebürgert worden ist. In der hiesigen südwestlichen Ecke Deutschlands kennt man sie, nach meinen Erkundigungen, nicht, vielleicht, wie ein Landwirth meinte, weil Hecken in der Nähe von Feldern und somit auch die Gelegenheit, den Einflufs einer Berberitzenhecke zu beobachten, selten sind. Es ist schwer zu entscheiden, ob die Ansicht in verschiedenen Gegenden selbständig entstanden oder von einem einzelnen Lande und Beobachter ausgegangen ist, denn es kann nicht bezweifelt werden, dafs sie sich vielfach durch Tradition unter den Landleuten fortgepflanzt hat, und hierdurch verlieren die öfters wiederkehrenden Angaben, nach welchen verschiedene Schriftsteller (z. B. Windt) ganz selbständig darauf gekommen sein wollen, an Zuverlässigkeit; eine gelegentlich gehörte mündliche Äufserung kann dem Gedächtnisse leicht entfallen. Hat die Ansicht ein einzelnes Land zum Ausgangspunkt, so ist dies wohl ohne Zweifel England, denn dorther stammen die meisten älteren Nachrichten; und ganz besonders scheinen mir die Meinungen und Gebräuche hierfür zu sprechen, welche 1788 in Neu-England so verbreitet waren, dafs sie einem Reisenden auffielen. Dies deutet ein hohes Alter der Meinung an und es darf daher wohl angenommen werden, dafs dieselbe nicht in Nordamerika entstanden, vielmehr von den Ansiedlern aus dem Mutterlande mitgebracht worden ist.

Wenn man von den ganz unbestimmten Angaben und von denjenigen absieht, welchen eine ungenügende Unterscheidung

der verschiedenen Krankheiten oder Parasiten des Getreides, insonderheit des Rostes und Brandes zum Grunde liegt, so stimmen alle Gegner der Berberitze, die ausführlicher von der Sache reden, darin überein, dafs die Nachbarschaft des genannten Strauches den Rost erzeuge. Alle geben ferner zu, dafs sämmtliche Getreidearten aus der Gruppe der Hordeaceen, sowie der Hafer durch die in Rede stehende Ursache geschädigt werden können. Auffallender Weise herrscht aber eine Meinungsverschiedenheit über die Getreideart, welche durch die Berberitze am meisten gefährdet wird. Die Engländer, und soweit ich es verfolgen konnte, auch die französischen Autoren, reden meistens nur vom Waizen; Banks sagt ausdrücklich, dieser werde vorzugsweise betroffen, der Roggen weniger, wahrscheinlich weil letzterer schon zur Ernte reif sei, wenn der Rostpilz seine Entwicklungshöhe erreiche. Die deutschen Autoren dagegen reden oft nur vom Roggen, manche [1]) sagen ausdrücklich, dieser werde weit mehr als der Waizen gefährdet. Man könnte vermuthen, dafs diese Meinungsdifferenz vielleicht in einer Verwechselung der beiden häufigsten Getreide-verderbenden Puccinien ihren Grund habe, von denen die eine, *P. straminis*, den Waizen ganz vorzugsweise befällt und den Roggen weniger, die andere, *P. graminis*, sich (was ich nicht gerade bestimmt behaupten möchte) oft umgedreht verhalten mag. Es ist nun aber ganz unzweifelhaft, dafs alle diejenigen, welche ausführlich über den von der *Berberis* kommenden Rost reden, immer die *Puccinia graminis* mit dem letzteren Namen bezeichnen. Schon Marshall, Windt, Monteton beschrieben die schwarzen, auffallend hervortretenden Teleutosporenlager dieser Art ganz unverkennbar, ohne dabei von Schmarotzerpilzen eine Ahnung zu haben; dafs Banks die nämliche Form vor Augen hatte, zeigen seine für die Zeit ihres Erscheinens ausgezeichneten Abbildungen aufs deutlichste. Eine Verwechselung der auffallenden Teleutosporenlager der *P. graminis* mit den höchst unscheinbaren der anderen Art [2]) wäre kaum zu irgend einer Zeit möglich geweseu. Worin sonst die in Rede stehende Verschie-

[1]) Z. B. Baron v. Monteton, im Reichsanzeiger 1805, No. 26, nach Windt l. c. und Windt selbst.

[2]) Vgl. ihre Beschreibung in der Tafelerklärung.

denheit der Angaben ihren Grund hat, mufs zur Zeit unentschieden bleiben.

Begründet wurde die Ansicht der Berberisfeinde zunächst durch die unabsichtlich gemachte Erfahrung, dafs der Rost auf solchen Äckern vorzugsweise erschien, in deren Nähe Berberitzen standen, dafs daselbst gerade das Getreide mifsrieth und andere Culturpflanzen nicht, und dafs oft deutlich zu beobachten war, wie der Rost von den Berberitzen aus gleichsam über den Acker ausstrahlte. Nun wurde Getreide absichtlich rings um Berberisbüsche gesät und in den meisten Fällen die obige Erfahrung bestätigt gefunden. Schon Marshall hat einen solchen Versuch angestellt. Im Jahre 1781 lachte er einen Landmann, der ihm von der Schädlichkeit der Berberitze redete, zwar aus, liefs aber doch im kommenden Frühling einen grofsen Berberitzenstranch in die Mitte eines Waizenfeldes pflanzen, und fand im Spätjahr rings um den Strauch ein grofses Stück des Ackers vom Roste verdorben. „Das Stück glich dem Schweif eines Cometen, dessen Kern von dem Strauch selbst vorgestellt wurde; auf der einen Seite des letzteren erstreckte sich die Wirkung zwölf, auf der anderen nur zwei Ellen weit" [1]). Windt hat mehrere ähnliche Versuche angestellt und über solche Anderer in seinem Büchlein berichtet; von den späteren Wiederholungen derselben ist oben schon die Rede gewesen.

Wodurch der Sauerdorn rosterzeugend auf das Getreide einwirke, darüber herrschen sehr verschiedene Meinungen. Manche lassen es ganz unentschieden in dem mehr oder minder klaren Bewufstsein, es müsse da eine Lücke in den vorhandenen Kenntnissen sein, die eine genügende Erklärung unmöglich mache [2]). Andere [3]) reden von einer dynamischen Einwirkung, Sympathie und Antipathie. Eine dritte Partei [4]) meint die Berberitze, und zwar entweder der ganze Strauch oder nur die Blüthen, besäfsen eine besondere, durch den Wind leicht fortführbare Atmosphäre oder Ausdünstung. Diese soll dem Ge-

[1]) Marshall, l. c. p. 361.

[2]) Marshall; l. c. v. Monteton, l. c.; Rothe, l. c. u. s. w.

[3]) Treviranus, Philosophie der lebenden Natur, Bd. II, S. 454, nach Hannöv. Magazin 1805, No. 18 u. Windt, l. c.

[4]) Windt; Victrof (nach Léveillé).

treide specifisch schädlich sein oder, nach Windt, „bei gewissen Mischungen der unteren Luft auf eine chemische Art Kälte" und hierdurch den Rost erzeugen — eine abenteuerliche Ansicht, welche der verständige Mann auch zurücknahm, als ihm Banks Schrift bekannt wurde. Die englischen Landwirthe meinten zu Banks Zeit, der Blüthenstaub der *Berberis* sei der Erzeuger des Rostes; Yvart spricht dieselbe Ansicht aus, und bei den Landleuten hat sie sich bis auf unsere Tage erhalten: die Bremischen Bauern geben 1862 an, die Berberitze verderbe ihr Getreide durch den Blüthenstaub.

Den Vertretern der bisher erwähnten Ansichten war es nicht bekannt, dafs die Rostflecke am Getreide nichts weiter als parasitische, krankheitserzeugende Pilze sind; sie hielten dieselben einfach für Krankheitssymptome oder Krankheitsproducte. Banks und mit ihm gleichzeitig ein Anonymus [1]) waren die ersten, welche die durch Persoon mit dem Beginn dieses Jahrhunderts fester begründeten Kenntnisse von den Schmarotzerpilzen für die Lösung der Berberisfrage zu verwerthen suchten. Banks erklärte die Verbreitung des Rostes, allerdings in einer jetzt längst als irrig erkannten Weise [2]), aus der Verbreitung und Entwicklung der Keime der *Puccinia*. Er kannte das häufige Vorkommen eines der Uredo der letztern ähnlich sehenden Schmarotzers (des *Aecidium*) auf den Blättern der *Berberis* und suchte die Schädlichkeit dieses Strauches durch die Annahme zu erklären, der Parasit des Getreides und der Berberitze seien eine und dieselbe Pilzspecies und die Übertragung des Samens derselben von dem Berberitzenstrauche auf das Getreide bewirke das Rostigwerden des letztern. Die Übertragung selbst stellt er sich vor, wie die der Mistel von einer Baumspecies auf die andere, und die Verschiedenheiten zwischen dem Aecidium und der Uredo nebst Teleutosporenlagern kennt oder wenigstens erwähnt er nicht. Ganz ähnlich, nur weit weniger ausführlich spricht sich der Ungenannte aus. Sprengel [3]) und Willdenow (l. c.) schlossen sich dieser Anschauung alsbald an, ersterer indem er die Bedenken hervorhob, welche in dem Um-

[1]) Antwort auf Windt's Anfrage. Reichsanzeiger vom 18. Juli 1805.

[2]) S. meine Unters. üb. d. Brandpilze p. 108.

[3]) Im Reichsanzeiger von 1805, No. 213.

stande dafs das *Aecidium Berberidis* und die *Puccinia graminis* ganz verschiedenen Gattungen angehören. Bei höheren Pflanzen, meint er, könne allerdings eine Gattung nicht aus dem Samen einer anderen entstehen; „sollte es aber nicht bei diesen Afterpflanzen möglich sein, dafs der Same des *Aecidium Berberidis*, wenn er auf Gras- und Getreideblätter kommt, zu einer *Puccinia graminis* werde?" Die Antwort auf diese Frage gab v. Bönninghausen im Jahre 1818. Er konnte mit vollem Rechte aus seinen oben beschriebenen Versuchen folgern: Es izt gar nicht mehr zu bezweifeln, dafs der Berberitzenschwamm jene nachtheilige Wirkung auf unsere Getreidearten hervorbringt, indem der bei der Reife seiner Kapseln ausfallende Staub vom Winde fortgeführt, auf die Halme gebracht wird, und sich daselbst auf Kosten derselben unter veränderter äufserer Gestalt ansiedelt. Die Banks-Sprengel'sche Ansicht ist denn auch bis in die neueste Zeit häufig wiederholt worden [1]) und allgemein bekannt geblieben.

Nachdem Banks und Windt die öffentliche Discussion angeregt hatten, fehlte es auch nicht an Gegnern ihrer Ansicht, und schon die oben mitgetheilte Stelle aus Krünitz's Encyclopädie von 1774 zeigt, dafs die *Berberis* seit lange unter den Landwirthen auch ihre Vertheidiger zählte. Banks' Landsleute erklärten seine ganzen Ansichten über den Rost für unöconomische Paradoxien [2]) und auf Windt's Anfragen erfolgten sofort auch mehrere bestimmt verneinende Antworten [3]). Von Seiten der Praktiker wurde auch hier von Schmarotzerpilzen abgesehen und der Widerspruch lediglich auf die im Grofsen

---

[1]) Z. B. von H. A. Dietrich in einer Abhandlung über die Cryptogamenwelt der russischen Ostseeprovinzen (Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. I. 1859. S. 504), woselbst auch landwirthschaftliche Erfahrungen über die rosterzeugende Wirkung der Berberitze auf den Roggen mitgetheilt werden.

[2]) Kritik von Banks Schrift in Farmers Magazine, übers. Landw. Zeitung 1806, No. 2.

[3]) So durch „Einige practische Landwirthe aus Sachsen" Landw. Zeitung 1805, No. 13; Westfold, in Hannöv. Magazin 1805, No. 50; Riem, in Landw. Zeitung 1805, No. 44; Joh. Bachmann, Gtundsätze der deutschen Landwirthschaft. Göttingen 1806, p. 500.

und zufällig gemachten Erfahrungen gegründet, dafs Getreidefelder in der Nähe von *Berberis* rostfrei geblieben seien, und andererseits die Ausrottung der *Berberis* nichts genutzt habe. Die Unmöglichkeit von der specifisch schädlichen Wirkung, welche die *Berberis* durch ihre Ausdünstung oder ihren Blüthenstaub hervorbringt, eine klare Vorstellung zu erhalten, mufste den gegnerischen Ansichten natürlich eine gute Stütze gewähren. Negative Resultate absichtlich angestellter Culturversuche wurden den Feinden der *Berberis* erst später durch Bornemann[1]) entgegengehalten.

Noch entschiedenerer Widerspruch erfolgte von Seiten der Botaniker. Diese konnten in der That zu keiner Zeit eine specifische Schädlichkeit der Atmosphäre oder des Pollens der Berberitze anerkennen, und mufsten die schon von Sprengel geäufserten mykologischen Bedenken um so mehr hervorheben, je genauer sie mit der Organisation der in Betracht kommenden Schmarotzerpilze vertraut waren. So lange man den Generationswechsel der Uredineen nicht kannte, und das *Aecidium Berberidis*, die *Puccinia graminis* und die *Uredo linearis* Pers. auf Grund ihres Baues für ganz verschiedene, nicht einmal der gleichen Gattung angehörende Arten ansehen mufste, war die Annahme in der That schwer zulässig, dafs die Rostpilze des Getreides aus den Sporen des Aecidiums entstehen könnten. Sie schien aber um so verwerflicher, da andere gute Erklärungen der Erzeugung und Verbreitung des Rostes vorlagen, mochte man diese nun in der Luft und dem Boden, oder in der Entstehung und Vermehrung der Parasiten aus den Uredo- und Teleutosporen suchen. Schon 1807 trat daher Decandolle[2]) gegen die Schädlichkeit der *Berberis* und ihres Aecidiums auf, mit der ausdrücklichen Bemerkung, er würde von ihr gar keine Notiz genommen haben, wenn nicht ein Mann wie Sir Jos.

---

[1]) Om Berberissen kan frembringe Kornrust, in Olufsens Nye Oecon. Ann. Bd. II, 1815 (nach Oersted). Oersted citirt noch: Schoeler, om Berberissens skadelige Virkning paa Saeden, in Drewsens Landoecon. Tidend. Bd. 8, 1818. Vgl. auch Staudinger, in Okens Isis 1832, p. 262.

[2]) Mémoires sur les Champignons parasites. Ann. Mus. Hist. nat. 1807.

Banks zu ihren Vertheidigern zählte; er blieb auch später [1]) bei seiner gegnerischen Ansicht. Link [2]), v. Straufs [3]) äufserten sich in ähnlichem Sinne, und bei den neueren mykologischen Mikroskopikern [4]) mufste der Widerspruch eine immer bestimmtere Form annehmen. Tulasne's Entdeckung, dafs Persoon's *Puccinia graminis* und *Uredo linearis* Organe einer und derselben Species seien, konnte an der herrschenden Anschauung nichts Wesentliches ändern, denn die Verschiedenheit des Aecidiums von den grasbewohnenden Formen schien jetzt nur um so gröfser, seine Übertragbarkeit aufs Getreide um so unmöglicher zu sein. Die Biologie und alleinige krankheitserregende Wirkung der Formen, welche letzteres bewohnen, erschien aber völlig ins Klare gesetzt durch die vorschnelle und durch Versuche nicht begründete Annahme, dafs die Keime der aus den überwinterten Teleutosporen entwickelten Sporidien im Frühling sofort in die Gräser eindringen und hier neue Sporenlager bilden. Die Thatsachen, auf welche sich die Beschuldiger der *Berberis* beriefen, wurden theils vernachlässigt, theils wurden ihnen solche, die für Unschädlichkeit der *Berberis* sprachen, entgegengehalten; Kühn und Oersted endlich suchten die Erfahrungen der practischen Landwirthe in anderer Weise wie diese, und anscheinend sehr plausibel zu erklären. Die Rostpilze, sagten sie, pflanzen sich im Sommer durch ihre Uredosporen fort, im Spätjahr bilden sie Teleutosporen, diese über-

---

[1]) Physiolog. végétale, vol. III (1832), p. 1435 ff.

[2]) Observ. in ord. plantarum naturales. Diss. I. Magaz. d. Ger. naturf. Freunde zu Berlin, III. (1809).

[3]) Annalen d. Wett. Ges. f. Naturk., vol. II. (1811).

[4]) Léveillé, in dict. univ. d'hist. nat. (1849) Article Urédinées; de Bary, Brandpilze (1853); Kühn, der Berberitzenstrauch und das Befallen des Getreides, in Landw. Ann. d. Meklenb. patriot. Vereins 1862, No. 2. Auch die „Krankheiten d. Culturgew." desselben Verfassers dürften hier zu citiren sein.

Oersted, Om Sygdoemme hos Planterne som foraarsages af Snyltes wampe, navling om Rust og Brand (mit 3 Tafeln und vielen Holzsch). Kjoebenhavn 1863.

Fleischer (l. c.) schliefst sich hier an; ebenso die kurzen Äufserungen in den Lehrbüchern.

wintern, und aus den Sporidieu entwickeln sich im kommenden Frühling von neuem Uredolager. Jene Pilze befallen aber nicht nur die Getreide, sondern auch viele wildwachsende, und auf den Feldern oder in deren Nähe vorkommende Gräser, zumal die Quecke. Diese Gräser sind daher die eigentlichen Feinde des Getreidefeldes, in sofern auf ihnen die Teleutosporen überwintern, um im Frühjahr das Getreide durch ihre Sporidien zu inficiren. Hecken und Sträucher jeglicher Art haben aber die Bedeutung in der Sache, dafs sie die pilzbedeckten Grashalme den Winter über bergen und schützen, und hierzu ist kein Strauch geeigneter als die dornige und dicht buschige Berberitze.

Aus den oben mitgetheilten Untersuchungen ergibt sich, dafs die Ansichten der Berberisfeinde wohl begründet sind, und dafs sie in der Biologie der *Puccinia graminis* ihre vollständige Erklärung finden. Auch die scheinbaren Gegenbeweise gegen diese Ansicht erklären sich aus dem Mitgetheilten so sehr von selbst, dafs ich hier nicht ausführlich darauf einzugehen brauche, zumal da ich die den praktischen Landwirth specieller interessirenden Punkte an einem geeigneteren Orte besprechen werde. Dafs ich die Berberisfrage hier so ausführlich behandelt habe, mag seine Rechtfertigung in dem allgemeinen Interesse finden, welches die Geschichte eines lange verachteten und zuletzt doch wieder zu Ehren gelangten vermeintlichen Aberglaubens darbietet.

Erklärung der Abbildungen.

Figur 1—6. *Puccinia gr*aminis Pers.
(Synon. *Uredo linearis* Pers. *Aecidium Berberidis* Gmel.)
Fig. 3 und 6 190mal, die übrigen 390mal vergrölsert.

Fig. 1. Stück eines dünnen Schnittes durch ein Fruchtlager von der Blattscheide von *Triticum vulgare*. Dicht nebeneinander stehen zwei fast reife und eine junge Uredospore und ein nahezu reifes Teleutosporenpaar.

Fig. 2. Keimende Uredospore, 14 Stunden nach der Aussaat.

Fig. 3. Querschnitt durch ein ganz reifes Teleutosporen tragendes Lager von der Blattscheide der Quecke.

Fig. 4 u. 5. Epidermisstücke der unteren Blattfläche von *Berberis vulgaris*, flach ausgebreitet, darauf gekeimte Sporidien. Der Keim-

schlauch der einen in Figur 5. kurz, einer Epidermiszelle mit seinem Ende fest aufgesetzt, noch nicht eingedrungen; das Ende der anderen liegt im Inneren der Epidermiszellen, ist stark angeschwollen, gekrümmt und (in Fig. 5.) verzweigt. Fig. 4. 24, Fig. 5. 48 Stunden nach Aussaat der Sporidien präparirt.

Fig. 6. Aecidiumspore, auf einem Wassertropfen gekeimt.

Figur 7—9. *Puccinia straminis* Fuckel.

Fig. 7. Uredosporen keimend, 14 Stunden nach der Aussaat. Vergr. 390.

Fig. 8. Durchschnitt eines Teleutosporenlagers vom Blatt von *Triticum vulgare*. *p* Paraphysen, *e* Epidermis. Vergr. 190.

Fig. 9. Isolirte reife Teleutosporenpaare und, bei *a*, einzeln auf dem Stielchen sitzende Teleutosporen. Vergr. 190.

Wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, bildet *P. graminis* Uredo und Teleutosporen unter einander in demselben Lager. Von den anderen Gramineen bewohnenden Puccinien, welche hierin mit ihr übereinstimmen (*Pucc. arundinacea, P. Maidis, P. Moliniae*) ist sie durch Form und Structur der beiderlei Sporen, von der gleichfalls hierher gehörenden *P. striola* überdem noch durch den Mangel der Paraphysen unterschieden. Die Teleutosporenpaare von *P. graminis* sind unregelmäfsig länglich, beide Sporen ohngefähr gleich grofs, der Scheitel der oberen breit abgerundet oder zu einer breiten stumpfen Spitze allmählich ausgezogen. Die meisten Paare ragen auf Stielen, welche ihnen gleichlang oder etwas länger sind, weit über die Epidermisfläche der Nährpflanze hervor; zwischen ihnen findet man immer auch eine Anzahl kurzgestielter. Die Uredosporen sind länglich oder eiförmig, ihr Protoplasmainhalt in der Mitte von dem bekannten rothgelben Pigment der Uredineen gefärbt, im Umfang blafs röthlich oder farblos. Ihre Membran ist entweder auf der ganzen Fläche oder nur am Scheitel hell bräunlich gefärbt, durchscheinend; von den zwei Hauptschichten aus denen sie, gleich wie bei anderen Uredosporen, besteht, zeigt die äufsere, vorzugsweise gefärbte, zumal am Scheitel, zahlreiche flache, stumpfe Prominenzen oder Wärzchen. Die innere, dickere und, wie es scheint, ganz farblose Lage ist homogen, glatt und mit runden Lücken oder Unterbrechungen, ächten Tüpfeln, versehen, aus welchen, wie Tulasne zuerst gefunden hat,

de Bary, del.

C. F. Schmidt, lith.

die Keimschläuche austreten. Solcher Keimporen, wie sie kurz heifsen mögen, sind an den Uredosporen der vorliegenden Art vier vorhanden, welche in einem quer um die Mitte der Spore gehenden Kreis gleichweit von einander entfernt liegen.

Die mit *Puccinia graminis* am häufigsten vorkommende Gräser und besonders Getreide bewohnende Art, *Pucc. straminis* Fuckel, enum. Fung. Nassov. pag. 9 (*P. Tritici* Oersted) ist von jener sehr verschieden. Erstlich sind ihre Uredosporen (*Uredo Rubigo vera* Dec. ex parte) ungefähr kugelig und mit sechs über die ganze Oberfläche in gleichweiten Abständen vertheilten Keimporen versehen. Zweitens werden ihre Teleutosporen nicht mit den Uredosporen in demselben, sondern in besonderen, von der Epidermis des Wirthes bedeckt bleibenden Lagern erzeugt. Die Teleutosporen sind im Allgemeinen schmal keulenförmig, die untere Spore des Paares länger als die obere; sie stehen dicht aneinander gedrängt und erhalten hierdurch und durch den Druck der sie bedeckenden Epidermis vielfach scharfkantige Seiten- und Endflächen. Ihre Stiele sind immer kürzer und oft um vieles kürzer als eine einzelne Spore. Am Rande des Lagers stehen schmal keulenförmige oder prismatische Paraphysen von hellbrauner Farbe. Ebensolche Organe findetman vielfach zu dichten Büscheln vereinigt zwischen den Teleutosporen; sie verlaufen von dem Lager ungefähr senkrecht gegen die Epidermis und sind dieser mit ihren oberen Enden fest angewachsen. *P. straminis* ist bisher meistens mit *P. coronata*, von welcher sie sehr verschieden ist, verwechselt worden. Fuckel (l. c. 1861) und Oersted (Om Sygdoemme hos Planterne etc. 1863) haben sie, wie es scheint unabhängig von einander, zuerst unterschieden. Bei dieser Art kommen häufig Teleutosporen, welche einzeln auf ihren Stielchen sitzen, neben den Paaren vor, ein Verhalten, welches man mit einiger Aufmerksamkeit bei vielen, und vielleicht bei allen Puccinien findet und welches Tulasne's und Decandolle's Meinung, nach der *Uromyces* und *Puccinia* kaum als Genera getrennt werden können, bestätigt. Selten sitzen bei *P. straminis* statt zwei drei Teleutosporen auf einem Stielchen übereinander; ein solcher Fall ist in Fig. 8. abgebildet.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Anzeiger für Kunde der deutschen Vorzeit. Band 11. Nürnberg 1864. 4.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. 14. Band, no. 2. Wien 1864. gr. 8.

5. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1864. 8.

Memorie del R. Istituto Lombardo. Vol. IX, fasc. 5. ultimo. Milano 1864. 4.

Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Vol. 1. Januar — Mai 1864. Milano 1864. 8.

Annuario del R. Istituto Lombardo. ib. 1864. 8.

—

Duhamel, *Des méthodes dans les sciences de raisonnement.* Paris 1865. 8.

Masquelez, *Etude sur la castramétation des Romains.* Paris 1865. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. d. d. St. Cyr 5. Januar 1865.

(G. d'Eichthal) *De l'usage pratique de la langue grecque.* Paris 1864. 8. (Dasselbe griechisch.) Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, Paris 8. Jan. 1865.

Reise der österreichischen Fregatte Novara. Geologischer Theil. Bd. 1, Abth. 1. Wien 1864. 4.

Von der Kgl. Belgischen Akademie der Wissenschaften in Brüssel:

Mémoires. Tome 34. Bruxelles 1864. 4.

Mémoires couronnés. Tome 31. ib. 1863. 4.

———— Tome 15. 16. ib. 1863—64. 8.

Collection de Chroniques belges inédites: Chronique de Jean des Preis, publiée par A. Borgnet. Tome 1. ib. 1864. 4.

Bulletins. Tome 15. 16. 17. ib. 1863—1864. 8.

Annuaire. Année 30. ib. 1864. 8.

—

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles. Tome 16. Bruxelles 1864. 4.

Annuaire de l'observatoire. Année 1864. ib. 1864. 8.

Quetelet, *Extraits des Mémoires et des Bulletins.* (8 pièces in 4. et 8.)

Die Akademie wählte hierauf die Herren Max Müller in Oxford, Joseph Fiorelli in Neapel und Jacob Bernays in Breslau zu correspondirenden Mitgliedern ihrer philosophisch-historischen Klasse.

---

16. Jan. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. G. Rose las die Fortsetzung einer Abhandlung über die Gabbro-Formation von Neurode in Schlesien.

Hr. W. Peters legte eine Mittheilung des Hrn. Dr. E. von Martens vor, über neue Landschnecken aus Ostindien und über zwei Seesterne von Costa Rica.

1. *Cyclotus longipilus* n. sp.

Testa depresse turbinata, subglobosa, anguste umbilicata, pilis nigris subrigidis longis vestita, castaneobrunnea, concolor; spira exserta, acutiuscula; anfr. $4\frac{1}{2}$, valde convexi, ultimus antice paulum deflexus; apertura subperpendicularis, circularis; peristoma incrassatum, rectum, album; operculum normale. Diam. maj. 19, min. 14, alt. 14, apert. 10 Mill.

Südliches Celebes bei Maros.

2. *Cyclotus fulminulatus* n. sp.

Testa turbinato-globosa, perforata, albida, strigis confertis obliquis fulminatis picta, infra peripheriam unifasciata; spira convexa, anfr. $4\frac{1}{2}$, paulum convexi, ultimus inflatus, sat deflexus; apertura parum obliqua, subcircularis; peristoma rectum, obtusum, continuum, albolabiatum, obsolete duplicatum; operculum normale. Diam. maj. $20\frac{1}{2}$, min. 16, alt. 18, apert. 11 Mill.

Südliches Celebes bei Maros.

3. *Cyclotus campanulatus* n. sp.

Testa latiuscule umbilicata, depressa, suborbiculata, olivaceoflava; spira perbrevis, obtusa, sutura canaliculata, anfr. $4\frac{1}{2}$, ultimus teres; apertura vix obliqua, circularis, peristoma undique incrassato-expansum, quasi campanulatum, continuum, album. Diam. maj. 13, min. 10, alt. 8, apert. $6\frac{1}{2}$ Mill.

Nangasaki (Japan). Gruppe von *C. pusillus* Sow.

4. *Alycaeus Japonicus* n. sp.

Testa latissime umbilicata, turbinato-depressa, confertim costulata, pallide flava; spira brevis, prominula, apice mammilliformi, sutura profunda, anfr. $3\frac{1}{2}$, ultimus prope aperturam lae-

vigatus, leviter constrictus et tubulo suturali recurrente, 1 millim. longo instructus; apertura diagonalis, circularis, peristoma incrassatum, duplex, externum breviter expansum. Operculom tenue, multispirum, fuscum. Diam. maj. $4\frac{1}{2}$, min. $3\frac{2}{3}$, alt. $2\frac{1}{2}$, apert. $1\frac{1}{2}$ Mill.

Yokohama In der Form ähnlich dem *Al. politus* Blanford.

5. *Cyclophorus bellulus* n. sp.

Testa subdepresse turbinata, sat late umbilicata, striatula, lineis elevatis tenuibus in anfractu penultimo 4 conspicuis, in ultimo 14 sculpta, brunneoflava, strigis rufis picta; spira conica, sutura profunda, anfr. 5, ultimus rotundatus, basi parum convexus, ad aperturam paulum deflexus; apertura perobliqua, circularis; peristoma duplex, externum reflexum, lutescens, interruptum. Operculum normale. Diam. maj. 7, min. 6, alt. $5\frac{1}{2}$, apert. 4 Mill.

Westliches Borneo bei Bengkajang.

Verwandt mit *C. Gaymansi* m., *trochulus* Mouss. und ähnlich *Cyclotus triliratus* P.; Nabel weiter als bei all diesen.

6. *Cyclophorus ciliocinctus* n. sp.

Testa pyramidata, anguste umbilicata, lineis elevatis spiralibus ciliatis in anfractu penultimo 3 conspicuis, in ultimo 4 cinctus, basi laevis, pallide brunnea, regione suturali fusco-maculata; spira elongata, conica; anfr. $6\frac{1}{2}$, convexi, ultimus deflexus, infra modice convexus; apertura subdiagonalis, circularis, peristoma breviter expansum, duplex, internum album, externum fuscum submembranaceum, callo parietali superne exciso. Diam. maj. 11, min. 9, alt. 10, apert. 6 Mill.

Südliches Java bei Palabuan. Verwandt mit dem vorhergehenden.

7. *Leptopoma Moussoni* n. sp.

Testa globoso-conica, aperte perforata, subangulata, subtiliter spiratim striata, nitidula, alba, concolor; spira elata, anfr. 5, tumiduli, ultimus non descendens; apertura diagonalis, sub circularis; peristoma obtusum, crassiusculum, vix expansum, aequale, marginibus callo junctis. Diam. maj. 12, min. $9\frac{1}{2}$, alt. 13, apert. 7 Mill.

Timor.

8. *Callia Amboinensis* n. sp.

Testa ovata, apice conica, pallide rubella; sutura distincta, saepius rubro-picta; anfr. 5, penultimus maximus, inflatus, ultimus brevior, rapide descendens, axin non excedens; apertura verticalis, subcircularis; peristoma expansiusculum, obtusum, albidum, vix continuum. Long. $6\frac{1}{2}$, diam. maj. $4\frac{1}{2}$, min. $3\frac{1}{2}$, apert. $2\frac{1}{2}$ Mill.

Amboina und Ceram.

9. *Helix myomphala* n. sp.

Testa obtecte perforata, depresse conoidea, oblique striata, lineis spiralibus subtilibus confertis decussata, lutea, fascia castanea peripherica unica picta, regione umbilicari concolore; anfr. $6\frac{1}{2}$, vix convexiusculi, lente crescentes, superiores peripheria angulati, ultimus rotundatus, antice vix deflexus; apertura parum obliqua, oblique lunata; peristoma expansum, album, marginibus distantibus, arcuatis, columellari reflexo, adnato, umbilicum plane claudente. Diam. maj. 43, min. 38, alt. 32, apert. long. 27, lat. 22 Mill.

Nangasaki. Aus der Verwandtschaft der *H. quaesita* Fer. und *H. peliomphala* P., von beiden durch den völlig geschlossenen Nabel und die höhere Gestalt unterschieden.

10. *Helix quadrivolvis* n. sp.

Testa mediocriter umbilicata, inflate-discoidea, subtiliter striatula, alba, fuscofasciata; spira paululum immersa, sutura profunda, anfr. 4, teretes, ultimus non deflexus; apertura subverticalis, sinuosa, oblique lunata; peristoma tenue, undique breviter expansum, marginibus distantibus, columellari oblique descendente, supero inflexo. Diam. maj. 15, min. 12, alt. 7, apert. long. 9, lat. 7 Mill.

Westliches Borneo, bei Mandhor. Verwandt mit *H. circumdata* Fer. und *H. tenella* P.

11. *Hyalina sinulabris* n. sp.

Testa depressa, mediocriter umbilicata, leviter striatula, nitida, corneofulva, subtus paulum pallidior; spira obtusa, parum elevata; sutura zona albida et linea impressa; anfr. 5, convexiusculi, ultimus rotundatus; apertura diagonalis, oblique lunata; peristoma rectum, acutum, flexuosum, margine supero convexo,

basali versus insertionem retrorsum sinuato, dein rursus dilatato. Diam. maj. 9, min. 8, alt. $4\frac{1}{2}$, apert. 4 Mill.

Siam, unweit Petschaburi.

12. *Cassidula multiplicata* n. sp.

Testa imperforata, ovato-oblonga, solida, striatula et sulcis spiralibus confertis superficialibus sculpta, hepatico-fusca; spira conoidea, obtusa, sutura luteo-fasciata; anfr. 8, ultimus supra rotundatus, infra sensim attenuatus, carina basali distincta; apertura oblonga, $\frac{2}{3}$ longitudinis totius testae superans; plica parietalis superior elongata, subperpendicularis, inferior obliqua; plica columellaris valida, extrorsum tri- vel quadri-partita; peristoma incrassatum, subrectum, hepatico-fuscum, margine basali et externi parte inferiore dilatatis, hoc extus inflexa, intus bituberculata. Long. 21, diam. 13, apert. alt. $15\frac{1}{2}$ Mill.

Insel Banka. Verwandt mit *C. auris felis*. In einigen Sammlungen sah ich diese Art fälschlich als *C. nuclens* Martyn bestimmt.

13. *Cassidula flaveola* n. sp.

Testa imperforata, ovato-fusiformis, sulcis spiralibus confertis exarata, luteo-brunnea; spira conica, sat elongata; anfr. 7, convexiusculi, ultimus supra et infra aequaliter attenuatus, carina basali crassa, albida; apertura vix obliqua, oblongo-ovata; plica parietalis superior brevis, fere perpendicularis, inferior transversa, intrans; plica columellaris valida, transversa, usque in marginem peristomatis producta; margo externus duplicatus, rufobrunneus, intus unidentatus. Long. 10, diam. 5, apert. alt. 6 Mill.

Ceram (Molukken).

14. *Melampus Siamensis* n. sp.

Testa ventricoso-ovata, solidula, glabra, pallide brunnea, plurifasciata; spira convexo-conoidea; sutura appressa, lacera; anfr. 7—8, ultimus tumidus, versus basin paulum attenuatus, basi suleis compluribus cinctus; apertura $\frac{3}{5}$—$\frac{3}{4}$ longitudinis occupans, angusta, basi paulum dilatata, vix effusa; plicae parietales 2, superior subverticalis, plus minusve denticulata, inferior compressa, intrans; plica columellaris obliqua; margo columellaris adnatus, haud distinctus; margo externus

acutus, plicis internis usque 6 subremotis, 3 majoribus subelongatis, ceteris alternis brevioribus. Long. 11—13½, diam. 6—7½, alt. apert. 7½—10 Mill.

Siam, unweit Petschaburi.

15. *Melampus nucleolus* n. sp.

Testa piriformis, imperforata, nitidula, nigrocastanea; spira brevis, conica; anfr. 6, subgradati, ultimus supra rotundatus, basin versus sensim attenuatus, basi lineis impressis spiralibus cinctus; apertura angusta, basi subeffusa, non dilatata; plicae parietales 2, ambo inferae, subaequales, albae; plica columellaris valde obliqua; margo columellaris incrassatus, aurantius; margo externus strictus, nigrocastaneus, plicis internis circiter 10 subremotis, albis, alternis minoribus. Long. 6—8, diam. 4—5, apert. alt. 5—6½ Mill.

Amboina und Ceram.

16. *Melampus sulculosus* n. sp.

Testa oblongo-ovata, sulcis spiralibus numerosis sculpta, nigrofusca, raro fasciis nonnullis pallidis picta; spira mediocris, convexa; anfr. 6, convexiusculi, ultimus non angulatus; apertura ¾ longitudinis totius testae occupans, versus basin paulum latior; plica parietalis unica, infera, parva; plica columellaris obliqua; margo basalis rotundatus, externus strictus, plicis internis 2—3. Long. 8, diam. 4, apert. alt. 6 Mill.

Amboina, an der Mündung des Weynitu-Flüfschens mit der vorigen. Gleicht in Sculptur und Färbung der *Cassidula sulculosa* Mouss.

17. *Melampus edentulus* n. sp.

Testa ovato-obconica, obsolete spiratim sulcata, nigrofusca, interdum fasciis pallidis ornata; spira mediocris, convexa, obtusa; anfr. 6, superiores plani, ultimus supra obtuse angulatus, sensim versus basin attenuatus; apertura ⅝ longitudinis occupans, basi latior; plica parietalis unica, infera; plica columellaris valida, subhorizontalis; margo basalis rotundatus, externus plicis internis nullis. Long. 8, diam. 5, apert. alt. 5½ Mill.

Insel Flores.

—

Oreasteter armatus Gray sp. Körper pentagonal mit stark eingebogenen Seiten; Verhältnifs des Scheiben-Radius zum Arm-Radius wie 1 : beinahe $1\frac{1}{2}$. Rückenseite wenig erhaben. Furchenpapillen in 2 Reihen, in der innern 3, seltner 2 zusammengedrückte auf jeder Platte, in der äufseren je eine gröfsere. Die Platten der Bauchseite sind mit kugelförmigen Körnchen dicht besetzt und tragen in der Mitte je einen gröfseren cylindrischen oben stumpfen Höcker. Die unteren Randplatten gehören ganz der Bauchfläche an, sie sind dicht mit kugelförmigen Körnchen besetzt und tragen in ihrer Mitte je einen gröfseren, conischen, mäfsig spitzigen, sammtartig rauhen Stachel, dessen verengte platte Basis von den Körnchen der Randplatte selbst wallartig umschlossen wird. 17 untere Randplatten zwischen je zwei Armspitzen, alle nahezu quadratisch. Die oberen Randplatten, welche allein den Rand bilden, sind in der Mitte zwischen zwei Armen doppelt so hoch als breit, nach den Armspitzen zu werden sie verhältnifsmäfsig breiter und endlich nahezu quadratisch. Ihre Anzahl zwischen je 2 Armspitzen beträgt 14. Sie sind ebenso mit Körnern bedeckt und tragen in der Mitte einen ebensolchen Stachel wie die unteren Randplatten; manchen derselben fehlt jedoch der Stachel und auch jede Spur seiner Einfügung, während an jeder der unteren doch, wenn auch der Stachel verloren ist, die Stelle, wo er gewesen, deutlich zu erkennen ist. Die Randplatten schliefsen alle genau aneinander ohne zwischenliegende Körnchen. Die Rückenseite ist mit kleineren polygonalen convexen ebenfalls dicht gekörnten Plättchen bedeckt; die Körnchen gleichen denen der Randplatten und sind kleiner sowie weniger erhaben als die der Bauchseite. Der Rücken jedes Arms bildet eine stumpfe radiale Erhebung (keinen scharfen Kiel), längs welcher eine einfache Reihe von Stacheln, denen der Randplatten gleich gebildet, aber gröfser, steht. Nahe der Mitte vereinigen sich die fünf Erhebungen zu einem ringförmigen Wall, der eine etwas vertiefte Mittelfläche umschliefst. Einzelne gröfsere Stacheln stehen in der Mittelfläche, ohne sich bestimmt in eine der fünf Radialreihen einzuordnen. Endlich steht in der Mittellinie jedes Interradialraums, nahe dem Rande,

noch je ein gröfserer Stachel. Von Pedicellarien ist an unserem einzigen Exemplar nichts zu sehen.

Scheibenradius 48, Armradius 69 Millim. Höhe des trocknen Exemplars ohne die Stacheln 18 Millim.

Islas los Negritos im Golf von Nicoya, Costa Rica, von Hrn. Hoffmann 1857 gesammelt und später dem Berliner Museum eingesandt. Farbe während des Lebens nach dessen Notiz ziegelroth.

Gray hat in den Annals and magazine of nat. hist. VI. 1840. pag. 277 eine neue Art unter dem Namen *Pentaceres armatus* kurz charakterisirt; als Fundort giebt er Punta Santa Elena an. Er gründet darauf eine eigene Untergattung *Nidorellia* und charakterisirt diese folgendermafsen: Back regularly convex, formed of flat granular ossicula with a blunt mobile spine on each on the centre of each ossiculum below (Bauchseite?); arms short and broad.

Johannes Müller und Troschel haben diese Art nicht gekannt und wiederholen unter dem Namen *Oreaster armatus* Gray's Worte in deutscher Übersetzung, wobei sie nur das Wort below ausliefsen, offenbar weil ihnen die höchst unklare Ausdrucksweise Gray's ohne Vergleichung eines Exemplars unverständlich blieb. Daraus mufste das Mifsverständnifs entstehen, als ob auf der Rückenseite jede Platte einen Stachel trüge, was aber, wie ich an dem Original-Exemplar des britischen Museums mich überzeugt habe, nicht der Fall ist. Dujardin und Hupé, hist. nat. des zoophytes echinodermes 1862 p. 387 übersetzen wiederum diese Übersetzung ins Französische, ohne etwas neues hinzuzufügen als einen neuen Irrthum und eine Veranlassung zu einem Irrthum: erstlich haben sie von den Worten: „die unteren Marginalplatten und die drei letzteren oberen etc. mit Stacheln", das Wörtchen oberen übersehen und übersetzen: „les plaques marginales inférieures et plus particulièrement les trois dernières". Zweitens nennen sie als Wohnort einfach „Sainte Héléne", wobei Jeder zunächst an die bekannte Insel im südatlantischen Ocean und nicht an die Landspitze der Westküste von Ecuador, unweit Guayaquil, denkt. Unter diesen Umständen hielt ich eine nähere Beschreibung

nach dem Muster der von Joh. Müller und Troschel für andere Arten entworfenen nicht für unnöthig, selbst ohne den besondern Umstand, den ich noch, namentlich von Prof. Beyrich aufmerksam gemacht, zu erwähnen habe. Die gröfseren Stacheln längs der Rückenlinie der Arme sind nämlich an dem getrockneten Exemplar, theils niedergelegt, theils aufrechtstehend, was allerdings auch nur von lokalen Verschiedenheiten im Einschrumpfen während des Trocknens herrühren könnte, aber doch mehr den Eindruck macht, als ob die Stacheln während des Lebens beweglich sein müfsten, und hiefür spricht denn auch die glatte Basis der Stacheln, sowie die glatte Fläche, auf der sie aufsitzen, obwohl rings von Körnelung umgeben und von der sich auch noch die trockenen recht leicht ablösen. Auch Gray nennt die Stacheln beweglich.

Bei lebenden Oreastern im indischen Archipel habe ich übrigens nie eine von ihrer Anheftestelle unabhängige Beweglichkeit der Stacheln beobachtet, sondern schrieb ihr Zusammenneigen beim Tode dem stellenweise ungleichen Schrumpfen der ganzen Oberfläche zu, finde übrigens bei diesen indischen Arten jetzt auch die Stacheln nicht so bestimmt abgegliedert von ihrer Anheftestelle, wie bei der central-amerikanischen.

2. *Astropecten coelacanthus* n. sp. Fünf Arme; Scheibenradius zum Armradius wie 1 : beinahe 3. Randplatten 24 an jedem Arme. Furchenpapillen in mehreren Reihen, die äufseren gröfser, alle etwas zusammengedrückt und oben stumpf. Aus der Beschuppung der Bauchplatten treten überall gröfsere flache Stacheln hervor, namentlich gruppiren sich diese nahe dem Rande zu dem Rande parallelen Reihen von je 3 Stacheln für jede untere Platte; am Rande selbst auf jeder dieser Platten Ein Stachel. Diese Randstacheln sind in den Interbrachialwinkeln, wie an der Spitze der Arme klein und platt, in der Mitte der Arme grofs, platt, schwach säbelförmig gekrümmt und derartig an den freien Rändern umgebogen, dafs sie eine nach unten und hinten (d. h. nach den Interbrachialwinkeln) gekehrte löffelartige Aushöhlung zeigen. Die oberen Randplatten doppelt so hoch als breit, dicht gekörnt, mit einzelnen (2—4) gröfseren Höckerchen, die in einer Querreihe stehen und von denen

namentlich die innersten (obersten) nie fehlen. Der Rücken, die Arme und Scheibe innerhalb dieser Randplatten dicht mit Paxillen besetzt; dieser Raum ist in der Mitte der Arme kaum zweimal so breit, als eine der oberen Randplatten hoch ist.

Scheibenradius 17, Armradius 49 Mill. Höhe in der Mitte 8 Mill. Mit dem vorigen gefunden und eingesandt.

Hr. Dove legte eine von Hrn. Wojeikoff ausgeführte Berechnung der vom Drehungsgesetz abhängigen Bewegungen des Barometers in Providence vor.

Der Einfluſs des Windes auf das Barometer zeigt sich am deutlichsten, wenn man berechnet, um wie viel sich zwischen zwei Beobachtuugen das Barometer bei den einzelnen Winden verändert. Solche Berechnungen sind zuerst von Dove für Paris, London, Chiswick ausgeführt worden, später von Andern auch für andere Orte Europas. Sie fehlen für die übrigen Welttheile mit Ausnahme einer für Toronto und für Ogdensburg in St. New-York. Daher unternahm ich, auf den Rath des Hrn. Prof. Dove, eine solche für Providence, Rhode Island, für fünf Jahrgänge (März 1855 — Febr. 1860). Es lieſs sich erwarten, daſs in Providence die Verhältnisse in vielen Beziehungen anders sein würden, als in Europa, da das Gebiet der gröſsten Kälte hier in NW. liegt; und wirklich ersieht man aus der Tabelle, daſs in der Jahresperiode das Barometer bei N. nur unbedeutend steigt, bei NO. schon zu fallen anfängt, der höchste Barometerstand also zwischen N. und NO. liegt. Im Winter fällt das Barometer schon bei N., der höchste Stand tritt ein ungefähr bei NNW., während der niedrigste ebenso wie in Europa bei WSW. eintritt.

Im März und April sind die Ergebnisse analog, jedoch der Einfluſs des Windes auf das Barometer ist geringer, und bei N. steigt schon das Barometer ein wenig.

Im Mai sind die Verhältnisse ganz anders: statt des NW. ist der NO. vorherrschend geworden, und das Barometer zeigt

einen sehr unregelmäfsigen Gang (steigt bei NO., O., S. und NW., fällt bei N., SO. und SW.). Ich berechnete für den Mai noch fünf Jahre, 1850—1854, und in der zehnjährigen Periode modificirten sich die Verhältnisse in folgender Weise: die NO.-, SW.- und NW.-Winde sind gleich häufig, und das Steigen bei S. und O. verschwindet, jedoch steigt das Barometer immer noch bei N. und fällt bei NO. Ich glaube, diese zwei Maxima des Barometerstandes im Mai (bei NNW. und ONO.) stehen im Zusammenhange mit den zwei Einbiegungen der Isothermen des Mai, am Huron-See und an den Küsten von Newfoundland und Labrador, für Providence also in NW. und NO. gelegen, während im Norden von Providence bei Quebec die Isothermen weit nördlicher heraufrücken.

Im Sommer rückt die Stelle des höchsten Barometerstandes ganz auf die Ostseite der Windrose nach ONO., während der niedrigste Stand sich wie im Winter in WSW. befindet, also dieselben Verhältnisse wie in Europa, wo der niedrigste Barometerstand Winter und Sommer an derselben Stelle der Windrose.

Im Herbst sind die Verhältnisse wie im Frühling, der Semptember schliefst sich mehr den Sommer-, October und November den Wintermonaten an.

Providence, Rhode-Island, 5 Jahre, März 1855 — Febr. 1860.

Windesrichtung.	Januar.		Februar.		März.		April.		Mai.		Juni.	
	Anz.	Mittel	Anz.	Mittel.	Anz.	Mittel.	Anz.	Mittel.	Anz.	Mittel.	Anz.	Mittel.
N.	10	0,009	8	−0,085	13	0,0769	4	0,0125	3	−0,0867	2	0,08
NO.	20	−0,0501	17	−0,17	9	−0,0111	24	−0,07	36	0,0189	29	0,0617
O.	1	−0,3	4	−0,18	3	−0,287	4	−0,0925	5	0,074	0	
SO.	3	−0,38	3	−0,1233	14	−0,2243	15	−0,1433	15	−0,0667	13	−0,06
S.	8	−0,1337	13	−0,2115	16	−0,1725	14	−0,08	21	0,0081	20	−0,0425
SW.	33	−0,0939	28	−0,0943	24,5	−0,1163	30	−0,0693	28	−0,0264	45	−0,0184
W.	9	0,0956	11,5	0,0573	14,5	0,1828	11	0,1055	6	0	15	0,0467
NW.	66	0,0724	51,5	0,1324	61	0,0952	46	0,0898	33	0,0542	23	0,0626

	Juli.		August.		September.		October.		November.		December	
N.	2,5	0,142	5,5	0,0327	7,5	0,0053	5,5	−0,0255	3	0,0967	7	−0,1414
NO.	27,5	0,0498	23,5	0,043	29,5	0,0075	23,5	−0,0255	19	−0,0842	22	−0,1791
O.	1	0,03	5,5	−0,0764	2	−0,05	3	−0,06	5	−0,184	6	−0,19
SO.	14	−0,0329	11,5	−0,0939	4	−0,2	6	−0,1383	6	−0,1567	6	−0,6583
S.	15	−0,0653	7	−0,07	2	−0,1	11	−0,0955	8	−0,2025	3	−0,3067
SW.	49	−0,0287	35	−0,0343	49	−0,0482	42	−0 0624	32	−0,1113	25	−0,1272
W.	13	−0,0261	12	0,0467	12	0,0525	9	0,0644	8	0,0775	17	0,0818
NW.	25	0,0736	24	0,0917	39	0,0782	50	0,093	58	0,111	68	0,1832

	Winter.		Frühling.		Sommer.		Herbst.		Jahr.		Mai 10 J. 1850—1859.	
N.	25	−0,0633	20	0,0695	10	0,063	16	0,0119	71	0,0089	7,5	−0,0453
NO.	59	−0,1333	69	−0,0159	80	0,042	72	−0,0303	280	−0,0285	61,5	0,0117
O.	11	−0,2055	12	−0,155	6,5	−0,0585	10	−0,12	39,5	−0,1443	15	−0,0127
SO.	12	−0,455	44	−0,143	38,5	−0,0603	16	−0,1606	110,5	−0,1507	42	−0,0698
S.	24	−0,1975	51	−0,0727	42	−0,0552	21	−0,1367	138	−0,0998	36	−0,0275
SW.	86	−0,1049	82,5	−0,0687	129	−0,0267	123	−0,0694	420,5	−0,0634	63	−0,0403
W.	37,5	0,0755	31,5	0,0841	40	0,023	29	0,0624	138	0,0601	12	0,05
NW.	185,5	0,1287	140	0,0543	72	0,0756	147	0,0962	544,5	0,0914	63	0,0695

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

19. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über den neunzehnten Band der Scriptores in den Monumentis Germaniae.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. XII, 3. Berlin 1864. 4.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins zu Brünn. 2. Bd. Brünn 1864. 8.

Moritz Hörnes, *Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien.* 2. Band, no. 5. 6. Wien 1864. 4.

Debenedetti, *Silla libertà di esercizio farmaceutico.* Voghera 1864. 8.

---

26. Jan. Öffentliche Sitzung der Akademie zur Gedächtnifsfeier Königs Friedrichs II.

Der vorsitzende Sekretar Hr. Kummer eröffnete die Sitzung mit folgender Festrede:

Die Akademie feiert an dem heutigen Tage das Andenken Friedrichs des Grofsen, ihres erhabenen Protektors, ihres Erneuerers, ihres Mitarbeiters in der Wissenschaft. — Es sind besonders diese näheren Beziehungen des grofsen Königs zu unserer Akademie, auf welche sie gern und mit gerechtem Stolze zurückblickt, weil diese ihr eigenthümlich angehören, während sie seine Bewunderung als Feldherrn, als Staatsmann und als Schriftsteller nicht nur mit jedem preufsischen Patrioten, sondern mit der ganzen gebildeten Welt theilt. — In diesem Sinne werden Sie, Hochzuverehrende Anwesende mir gestatten, den grofsen König, welcher es nicht verschmähte mehrere seiner wissenschaftlichen Arbeiten in unserer Akademie vorlesen, und in den Schriften derselben erscheinen zu lassen, heut nur als Mann der Wis-

senschaft zu betrachten. — Ein treues und einigermaafsen vollständiges Bild seiner Thätigkeit in der Wissenschaft und für die Wissenschaft, zu welchem seine Thaten als König und Held von selbst den grofsartigsten weltgeschichtlichen Hintergrund bilden würden, wäre aber nicht nur für den engen Rahmen einer akademischen Rede, sondern hauptsächlich auch für meine eigenen Kräfte zu grofs, darum werde ich mich auch hierin noch auf ein verhältnifsmäfsig kleines Gebiet beschränken müssen, und ich gedenke von demjenigen etwas auszuwählen, was meinen eigenen Studien und geistigen Interessen am nächsten liegt.

Wenn man die hervorragenden Männer durchgeht, welche Friedrich der Grofse an die von ihm erneuerte Akademie berufen hat, und wenn man jetzt, nachdem ein Jahrhundert verflossen ist, über den bleibenden Werth ihrer Werke ein unbefangenes Urtheil fällt, und die Stellung betrachtet, welche sie in der Geschichte der Wissenschaften sich erworben haben, so kann man nicht umhin anzuerkennen, dafs es die Mathematiker sind, welche unter denselben den ersten Platz einnehmen.

Maupertuis im Jahre 1746 von Friedrich dem Grofsen zum beständigen Präsidenten der Akademie ernannt, und mit den dieser Würde angemessenen Vollmachten, Ehren und Einkünften ausgestattet, stand bei dem grofsen Könige, dessen Gesellschafter in Reinsberg und Begleiter im ersten Schlesischen Kriege er gewesen war, als geistvoller Mann in besonderer Gunst; aber auch seine wissenschaftliche Bedeutung rechtfertigte diese Wahl in vollem Maafse. Er nahm unter den besten Mathematikern seiner Zeit einen ehrenvollen Platz ein, und seine Arbeiten in diesem Felde haben nicht blofs ein hohes geschichtliches Interesse, sondern sind auch noch heut als bleibendes Eigenthum der Wissenschaft erhalten. Durch seine mit allen wissenschaftlichen Hülfsmitteln der damaligen Zeit ausgeführte Gradmessung in Lappland, im Verein mit der von Lacondamine geleiteten Gradmessung in Peru, wurde zuerst die wahre Gestalt unserer Erde, als die eines nach den Polen hin abgeplatteten Sphäroids festgestellt. Es konnte nicht fehlen, dafs diese Expedition in ein damals noch wenig bekanntes, fast fabelhaft erscheinendes Land, welche von der Pariser Akademie mit vielem Eclat in's Werk

gesetzt worden war, und welche ein so bedeutendes wissenschaftliches Resultat geliefert hatte, Maupertuis Namen zu einem allgemein berühmten machte. Ein nicht minder bedeutendes Resultat, welches er ohne äufsere Hülfsmittel durch rein geistige Arbeit gewonnen hat, ist das von ihm unter dem Namen *principe de la moindre action* zuerst aufgestellte Princip der Mechanik, welches seitdem einen integrirenden Bestandtheil dieser Wissenschaft bildet. Dieses Princip kann nach zwei Seiten hin als ein Fortschritt der Erkenntnifs bezeichnet werden, insofern es nicht nur eine rein mathematische Wahrheit enthält, sondern zugleich auch eine philosophische Einsicht in die Gesetze der Natur eröffnet; denn es sagt aus, dafs in der ganzen Natur, in so weit sie keinen anderen Gesetzen als denen der Mechanik unterworfen ist, überall die gröfste Sparsamkeit waltet, und zur Erreichung bestimmter Wirkungen stets nur die zugleich nothwendigen und hinreichenden Mittel angewendet werden. — Eine Schmähschrift, welche Voltaire gegen Maupertuis erliefs, in der seine vernichtende Satyre um so empfindlicher wirkte, da sie Maupertuis Hauptfehler, die Eitelkeit zur Handhabe hatte, ist nicht im Stande gewesen dessen wissenschaftliche Verdienste dauernd zu verdunkeln, auch hat sie in den Augen Friedrichs des Grofsen nicht ihn, sondern nur Voltaire selbst herabgesetzt, und dessen Entfernung vom Hofe des grofsen Königs veranlafst.

Schon ein Jahr nach seiner Thronbesteigung hatte Friedrich der Grofse, der die Reorganisation der Akademie zu einem seiner ersten Regierungsgeschäfte machte, Leonhard Euler aus Petersburg nach Berlin berufen, einen Mann der unter den grofsen Mathematikern seiner Zeit wohl mit Recht als der erste zu bezeichnen ist, da kein anderer so allseitig und zugleich so tief in alle mathematischen Disciplinen eingedrungen ist, als er. Seine zahlreichen Schriften, von denen ein verhältnifsmäfsig nur kleiner aber werthvoller Theil zu den Denkschriften unserer Akademie gehört, behandeln alle praktisch und theoretisch wichtigen Fragen der Mathematik, von der besten Art die Seeschiffe zu bemasten bis zu den verborgensten Geheimnissen der Zahlentheorie, und was mehr als dieses sagen will, sie werden

noch jetzt, und zwar in den Originalen, mit Fleifs studirt; die Fülle der in ihnen enthaltenen tiefen mathematischen Gedanken, so wie die klare, ungezwungene Form der Darstellung, welche überall durchblicken läfst wie diese Gedanken in Euler's Geiste sich gebildet haben, machen sie bei Schülern und Meistern der Wissenschaft gleich beliebt und gesucht. Euler's Werke leben aber auch noch in dem höheren Sinne in der Gegenwart fort, dafs sie fast für alle bedeutenden Fortschritte der neueren Zeit die Bahnen gebrochen haben. Die Theorie der elliptischen Funktionen, der partiellen Differenzialgleichungen, die Variationsrechnung leiten von ihm ihren Ursprung her. Euler's Abgang von Berlin, als er im Jahre 1764 nach Petershurg zurückkehrte, würde als einer der gröfsten Verluste zu bezeichnen sein, die unsere Akademie erlitten hat, wenn nicht Friedrich der Grofse durch die Berufung Lagrange's dafür gesorgt hätte ihm einen seiner würdigen Nachfolger zu geben.

Lagrange war bei dem Antritte seiner hiesigen Stellung als Director der mathematischen Klasse unserer Akademie erst 30 Jahr alt, aber er hatte schon Arbeiten geliefert, die ihn den besten Mathematikern seiner Zeit vollkommen ebenbürtig machten. Mit jugendlicher Kraft und Begeisterung hatte er in seiner Vaterstadt Turin eine Akademie der Wissenschaften gegründet, ihr die Anerkennung des Königs von Sardinien erwirkt und sie durch seinen Namen und durch seine Schriften zu dem Range einer der angesehensten Akademieen ihrer Zeit erhoben. Die Abhandlungen, die er während seines zwanzigjährigen hiesigen Aufenthalts in unserer Akademie vorgetragen hat, verleihen den Denkschriften aus jener Zeit noch jetzt einen besonders hohen Werth, seine Hauptwerke aber, namentlich die analytische Mechanik und die Theorie der Funktionen fallen erst in eine spätere Periode seines Lebens, und sind zwar auf dem Boden unseres Vaterlandes erwachsen, aber in Frankreich erschienen. Nach Friedrichs des Grofsen Tode, als unsere Akademie nicht mehr durch diesen grofsen Geist getragen und gepflegt wurde, hatte sie für einen Mann wie Lagrange nicht mehr die nöthige Anziehungskraft, da er gleichzeitig von den Regierungen von Sardinien, Toscana, Neapel und Frankreich glänzende Anerbietungen erhielt, wurde er durch

Mirabeau, welcher damals in Berlin lebte, bewogen, diesem letzteren Rufe Folge zu leisten. In Paris hatte Lagrange alle Wechselfälle der französischen Revolution mit durchzumachen, welche er nicht ohne grofse Gefahr, aber mit besonderem Glücke überstand. Seine Schüler an der neu gegründeten *école polytechnique* vergötterten ihn und seine Fachgenossen an der Akademie der Wissenschaften erkannten ihn einstimmig als den ersten an, und zwar zu einer Zeit, wo die mathematischen Wissenschaften in Frankreich in ihrer höchsten Blüthe standen, wo Laplace, Legendre, Monge und Fourier ihre staunenswerthen Werke schufen. Der Grafentitel, das Grofskreuz der Ehrenlegion, die Senatorwürde, die ihm Napoleon als Kaiser verlieh, und die Beisetzung seiner Gebeine im Pantheon sind solcher Anerkennung gegenüber nur von geringerer Bedeutung.

Fast gleichzeitig mit Lagrange berief Friedrich der Grofse noch einen ausgezeichneten Mathematiker nach Berlin, nämlich Lambert, welchen zu ihren früheren Mitgliedern zählen zu können unserer Akademie zur bleibenden Ehre gereicht. Lambert beschäftigte sich vorzugsweise mit den Problemen der angewandten Mathematik, denen er eine bis dahin nicht gekannte Ausdehnung gab. Die Perspective ist von ihm zuerst nach mathematischen Principien behandelt worden, die Photometrie verdankt ihm ihre Entstehung, und in der Astronomie führt ein eleganter Satz über die elliptischen Sektoren noch jetzt seinen Namen; aber auch die reine Mathematik verdankt ihm manche schöne Bereicherung z. B. die nach ihm benannte Lambertsche Reihe und den ersten Beweis der Irrationalität des Verhältnifs der Peripherie zum Durchmesser des Kreises. Leider raffte der Tod ihn schon in seinem 49ten Lebensjahre hinweg, nachdem er unserer Akademie 13 Jahre lang als ordentliches Mitglied angehört hatte.

Auch die Astronomie hatte sich der besonderen Fürsorge Friedrichs des Grofsen zu erfreuen, welcher die veraltete Sternwarte neu einrichten liefs und zuerst den älteren Castillon, einen Mann von wissenschaftlichem Verdienst, für dieses Fach an die Akademie berief, nachher Johann Bernoulli, einen Sprösling jener berühmten Familie von Mathematikern, der durch seine wissenschaftlichen Leistungen sich seiner Ahnen würdig zeigte,

und nach Lagranges Abgange zum Director der mathematischen Klasse erwählt wurde.

Die Mathematik, welche diese Männer zu ihren Vertretern hatte, stand unter Friedrich dem Grofsen an unserer Akademie in der vollsten Blüthe, und die Blüthe dieser Wissenschaft war sein eigenes Werk, denn die Berufungen der grofsen Mathematiker gingen unmittelbar von ihm selbst aus. Rechnet man hierzu noch, dafs er auf's eifrigste bemüht war auch D'Alembert nach Berlin zu ziehen, um ihn zum Präsidenten der Akademie zu machen, so erscheint die Bevorzugung, welche er den mathematischen Wissenschaften angedeihen liefs, in einem noch auffallenderen Lichte, denn D'Alembert, ein Mann von universellem Geiste, verdient vorzugsweise Mathematiker genannt zu werden, weil seine Leistungen in dieser Wissenschaft unvergänglich geblieben sind, während über die übrigen Erzeugnisse seines Geistes die Zeit hinweggeschritten ist.

Man sollte meinen, dafs der grofse König, der die mathematischen Wissenschaften in so grofsartiger Weise förderte, und die ersten Mathematiker seiner Zeit so hoch schätzte, selbst ein Freund oder Verehrer dieser Wissenschaft gewesen sein müfste. Dieſs war jedoch keineswegs der Fall. Die Äufserungen über Mathematik, die wir in seinen Werken und Briefen finden, scheinen eher eine gewisse Abneigung gegen alles mathematische zu verrathen, welches er gern mit Witz und Sarkasmen verfolgte. Besonders in der witzigen Schrift: *Réflexions sur les réfexions des géomètres sur la poësie*, welche gegen eine, die Ausartungen der Poesie kritisirende akademische Rede D'Alemberts gerichtet ist, läfst der König seiner Laune gegen die Mathematiker den freisten Lauf, die er hier gewöhnlich nur als die Krummlinigen bezeichnet, zur Abwechselung aber auch Barbaren nennt. Der versteckte Grund, warum sie die Poesie zu unterdrücken trachteten sei nur der, dafs sie ihre Curven, Tangenten, Cycloiden, Kettenlinien und anderen Kram besser an den Markt bringen wollten, da der Absatz derselben bisher nur sehr schwach gewesen sei. Er giebt ihnen auch Schuld, das sie mittels $ab - x$ sich zu Herren der Welt zu machen strebten, und um zu zeigen, wie wenig sie damit vermöchten, spielt er auf eine von Euler nach

mathematischen Regeln versuchte musikalische Composition an, wegen deren der arme Geometer das Schicksal des Marsyas, lebendig geschunden zu werden, riskirt hätte, wenn er vor den Richterstuhl des Apollo gezogen worden wäre. — In diesen, so wie auch in allen anderen witzigen Ausfällen gegen die Mathematik und die Mathematiker spricht sich aber nirgends eine Geringschätzung aus, sie lassen vielmehr nur ein gewisses Unbehagen durchblicken, welches Friedrich der Grofse als Philosoph darüber empfand, dafs ihm, der überhaupt alles, was Gegenstand menschlicher Erkenntnifs ist in das Bereich seines Nachdenkens und seiner Forschung zog, ein so bedeutendes Gebiet der Wissenschaft nicht zugänglich war. — Ein ähnliches Mifsbehagen der Mathematik gegenüber empfand seiner Zeit auch Göthe, welcher als Dichter auf das Concrete angewiesen, für die reinen Abstraktionen dieser Wissenschaft wenig Sinn hatte, als er aber durch seine naturwissenschaftlichen Studien, namentlich durch die Farbenlehre an sie herangeführt wurde, keinen Versuch machte sich mit ihr zu befreunden, sondern es vorzog sie ernstlich anzufeinden und von aufsen her zu bekämpfen, von einem Standpunkte aus, wo seine gegen sie geschleuderten Geschosse ihr Ziel nimmer erreichen konnten. Wenn Göthe, um sich äufserlich etwas darüber zu unterrichten in Montucla's grofsem Werke der Geschichte der Mathematik las, so konnte er davon nur wenig Nutzen haben, weil es eben nur eine äufserliche Bekanntschaft mit der Mathematik war, die er dadurch erhalten wollte. — Friedrich der Grofse dagegen ist ernstlich bemüht gewesen dem Mangel mathematischer Erkenntnifs, den er selbst lebhaft fühlte, abzuhelfen, so weit sich diefs nämlich thun liefs ohne den mühsamen Weg regelrechter mathematischer Studien durchzumachen, welcher von den Elementen anfangend bis in die Tiefen dieser Wissenschaft führt. Da es das philosophische Interesse war, welches er auch in der Mathematik befriedigen wollte, so wählte er sich hierin D'Alembert zu seinem Lehrmeister, an den er sich mit dem Ersuchen wandte für ihn eine besondere Schrift zu schreiben, um ihn über die Mathematik aufzuklären, namentlich weil diese Wissenschaft der menschlichen Erkenntnifs näher liege als die Metaphysik, wünschte er, dafs D'Alembert

ihm auseinandersetze, in welcher Weise die Analyse in der Mathematik angewendet werde, unter welchen Bedingungen man sich auch der Metaphysik dazu bedienen könne, und in welchen Fällen die Anwendung derselben fehlerhaft sei. D'Alembert antwortet hierauf: er denke über die Nichtigkeit und Armseligkeit der Metaphysik ebenso wie der König, ein wahrer Philosoph müsse dieselbe nur studiren, um über das enttäuscht zu werden, was sie zu lehren scheine; mit der Mathematik sei dieſs nicht so, sie habe einen festen Boden unter sich, obgleich sie nur eine Art Kinderklapper sei, welche die Natur uns zugeworfen habe, um uns in der Finsterniſs zu trösten und zu amüsiren. Die Fragen über die Anwendung der Analyse und der Metaphysik auf die Mathematik werde er versuchen mit möglichster Klarheit zu beantworten. — Ich weiſs nicht, ob D'Alemberts Schrift über diesen Gegenstand, die er Friedrich dem Groſsen zugeschickt hat, den Erwartungen desselben ganz entsprochen haben mag, und möchte es fast bezweifeln, denn indem er D'Alembert seinen Dank dafür ausspricht, findet er sie zwar bewundernswürdig, aber wenn er früher sich versprochen hatte in ihr die Leuchtfeuer zu finden, die ihn in dem Dunkel der Mathematik aufklären, und ihm eine Idee davon geben sollten, durch welche Manöver die mathematischen Piloten es dahin bringen in den Hafen der hohen Wissenschaften einzulaufen, bezeichnet er sie jetzt mit dem minder schmeichelhaften Titel einer Eselsbrücke, durch deren Hülfe er sich brüsten könne etwas von den Geheimnissen begriffen zu haben, welche die Adepten der Menge zu verbergen pflegen.

Daſs Friedrich der Groſse durch die Philosophie zur Mathematik selbst hingeführt worden ist, und daſs er einen Versuch gemacht hat in dieselbe etwas tiefer einzudringen, kann als ein interessantes Faktum erwähnt werden, welches jedoch keine weiteren Folgen gehabt hat; daſs aber die Philosophie ihn mit den gröſsten Mathematikern seiner Zeit in nähere Beziehungen gebracht hat, ist für die Entwickelung und die Richtung des wissenschaftlichen Lebens in unserem Vaterlande und für unsere Akademie in's besondere von der gröſsten Bedeutung gewesen. — Friedrich war zuerst in der Leibnitz-Wolfischen Philosophie unterrichtet und gebildet worden, und hatte sich mit dem prakti-

schen Theile derselben, besonders der Moralphilosophie, so befreundet, dafs er diese sein ganzes Leben hindurch geschätzt und gepflegt hat. Seinem durchdringenden Verstande entging es aber nicht, dafs die Wolfische Metaphysik oder Ontologie keine feste innere Begründung habe, diese verfiel daher bald dem allgemeinen Streben seines freien Geistes die Vorurtheile jeder Art als solche zu erkennen, und denkend sich über dieselben zu erheben. Dieses Streben, im Verein mit seiner Vorliebe für die französische Litteratur führte ihn zu der damals in Frankreich herrschenden Philosophie der sogenannten Encyclopädisten, welche Bayle zu ihrem Begründer und D'Alembert zu ihrem geistvollsten Vertreter hatte. Die erste Veranlassung, dafs Friedrich der Grofse und D'Alembert sich näher traten, gab eine von unserer Akademie gestellte Preisaufgabe über die Ursache der Winde, für deren Lösung D'Alembert der Preis zuerkannt wurde, und zwar in der Sitzung vom 2. Juni 1746, welche durch die öffentliche Verkündigung der von dem Könige gegebenen neuen Statuten und durch die Einführung Maupertuis als beständigen Präsidenten besonders feierlich war. D'Alembert's an Friedrich den Grofsen gerichtete Bitte, ihm diese Schrift dediciren zu dürfen und die Antwort, die der König ihm geben liefs, dafs man ihn selbst in Berlin noch lieber sehen würde, als seine Schrift, bilden den Anfang eines Briefwechsels zwischen beiden, welcher ununterbrochen bis zu D'Alemberts Tode fortgesetzt wurde. — Die vollständige Herausgabe dieser Briefe in den Werken Friedrichs des Grofsen ist das schönste Ehrendenkmal, welches diesem als Encyclopädisten viel geschmähten grofsen Denker gesetzt werden konnte; denn wenn er selbst nur den bescheidneren Wunsch ausgesprochen hatte, man möchte auf seinen Grabstein die Worte setzen: Friedrich der Grofse ehrte ihn durch seine Gunst und durch seine Wohlthaten, so zeigt dieser Briefwechsel, dafs der gröfste König und Held seines Jahrhunderts ihn noch mehr durch seine Hochachtung und durch seine Freundschaft geehrt hat. Und D'Alembert zeigt sich überall dieser hohen Ehre vollkommen würdig, nicht nur durch die glänzenden Eigenschaften seines Geistes, sondern ebenso durch seine hohe sittliche Bildung, ohne welche es ihm nicht

hätte gelingen können die Freundschaft des grofsen Königs sich dauernd zu erhalten, und zugleich diesem mächtigen, alles beherrschenden Geiste gegenüber seine eigene Freiheit und Unabhängigkeit vollkommen zu bewahren.

Zu der Zeit als Maupertuis durch Voltaire's Satyre tief gekränkt und körperlich leidend sich mit Urlaub nach Frankreich zurückgezogen hatte, und wenig Hoffnung war, dafs er seine Stelle als Präsident der Akademie wieder werde übernehmen können, und als Voltaire ohne Urlaub sich davon gemacht hatte, liefs Friedrich der Grofse durch den Marquis D'Argens D'Alembert die ersten ernstlichen Anerbietungen machen in seine Dienste zu treten, da er überzeugt war, dafs dieser eine ihm die beiden Männer die er vermifste werde ersetzen können. D'Alembert lehnte aber die ebenso grofsmüthigen als ehrenvollen Anerbietungen in so edler Weise ab, dafs er dadurch in der Gunst des Königs nur befestigt ward. Er lehnte in derselben Weise auch die schmeichelhaftesten Aufforderungen des Königs selbst ab, und als es diesem gelungen war ihn zu einem längeren Besuche in Sans-Souci zu bewegen, wufste er selbst dem persönlichen Einflusse des grofsen Königs mit so edler Festigkeit und mit so feiner Gewandheit zu widerstehen, dafs dieser ihm nicht zürnen konnte, sondern nur bedauern mufste einen solchen Mann für sich und für sein Land nicht gewinnen zu können. Die einzige aber zuversichtliche Hoffnung ihn noch nach Preufsen zu ziehen setzte der König darein, dafs D'Alembert, welcher durch seine Schriften mit der damals in Frankreich noch überaus mächtigen Geistlichkeit schon mehrfach in Conflikt gerathen war, durch die Intoleranz derselben werde aus seinem Vaterlande vertrieben werden, und für diesen Fall bot er ihm eine sichere und ehrenvolle Zufluchtstätte in Preufsen an. Die Stelle eines Präsidenten der Akademie wurde nach Maupertuis Tode nicht wieder besetzt, sondern Friedrich der Grofse nahm selbst den Titel und die Prärogative eines obersten Directors derselben an, in der brieflich an D'Alembert offen ausgesprochenen Absicht, die Präsidentenstelle für diesen offen zu halten.

Seit dieser Zeit fragte der König D'Alembert in allen wichtigeren die Akademie betreffenden Angelegenheiten regel-

mäfsig um seinen Rath, so dafs dieser die wesentlichsten Funktionen eines Präsidenten von Paris aus zu versehen hatte. Der Einflufs, welchen er so auf unsere Akademie ausübte, war für die höchsten Interessen derselben überall nur förderlich und heilsam. Vermöge seiner umfassenden Gelehrsamkeit und seines durchdringenden Verstandes wufste er wahre wissenschaftliche Verdienste jeder Art gehörig zu würdigen, und er verfehlte nicht dieselben bei dem Könige gebührend hervorzuheben. Auch war er in der Ferne allen den kleinlichen Rücksichten, Sympathieen und Antipathieen enthoben, welche in einer gröfseren Körperschaft nie ganz fehlen. Sein Hauptverdienst um die Ehre, das Ansehen und die Blüthe unserer Akademie besteht aber darin, dafs er für die Besetzung vakanter Stellen der Akademiker dem Könige, welcher als oberster Director diese vor allen schwere Sorge und wichtige Befugnifs ganz in seine eigene Hand genommen hatte, stets nur Männer von echtem wissenschaftlichen Verdienst empfahl. Dafs dieser Einflufs D'Alembert's des grofsen Mathematikers den mathematischen Wissenschaften an unserer Akademie in vorzüglichem Maafse zu Gute kommen mufste, ist ganz natürlich, und seine Empfehlung Lagranges auf dessen hervorragendes Talent, und diesem entsprechende wissenschaftliche Leistungen er den König zuerst aufmerksam machte, ist als das höchste Verdienst anzuerkennen, welches er in dieser Beziehung sich nur erwerben konnte.

D'Alembert's philosophische Richtung, welche unserem Vaterlande nicht würde zum Segen gereicht haben, wenn sie hier die herrschende geworden wäre, hat unserer Akademie doch in keiner Weise Schaden gebracht; denn D'Alembert so wie sein königlicher Gönner, waren, wenn auch einseitig als Philosophen, doch nichts weniger als geistig beschränkt und intolerant. Sie gingen ihren eigenen Weg, auf welchem sie die Wahrheit suchten, und wenn auch nicht diese, so doch eine gewisse Befriedigung ihres geistigen Strebens fanden, und sie gestatteten gern jedem anderen wissenschaftlichen Forscher in seiner eigenen Weise dasselbe zu thun. Wenn die Philosophie, obgleich sie an unserer Akademie mehr bevorzugt war, als an irgend einer anderen, da sie durch eine besondere Klasse vertreten wurde,

dennoch nicht zu einer so hohen Blüthe gelangte, als die Mathematik, so liegt die Schuld weder an der obersten Leitung der Akademie, noch auch an ihren philosophischen Mitgliedern, unter welchen mehrere durch Geist und durch Gelehrsamkeit ausgezeichnete Männer zu finden sind, der wahre Grund dieser Erscheinung ist vielmehr nur darin zu suchen, dafs es der damaligen vorkantischen Zeit überhaupt nicht gegeben war neue grofse und lebenskräftige philosophische Gedanken hervorzubringen. Das Wegräumen des alten unhaltbar gewordenen philosophischen, in's besondere des metaphysischen Rüstzeuges, welches die D'Alembert'sche Schule mit besonderer Vorliebe betrieb, kann jetzt, von einem unbefangenen Standpunkte aus nur als ein Hauptverdienst der philosophischen Thätigkeit jener Zeit angesehen werden, weil es dazu gedient hat Kants neuen Gedanken den Weg frei zu machen.

Es ist eine interessante, für das Wesen metaphysischer Speculationen überhaupt charakteristische Erscheinung, dafs selbst die damals ganz geschlagene und verachtet am Boden liegende Metaphysik auf Friedrich den Grofsen und D'Alembert noch einen mächtigen Zauber auszuüben vermochte. Beide von der Nichtigkeit und Armseligkeit derselben vollständig durchdrungen, können nicht umhin in ihren brieflichen Unterhaltungen immer wieder selbst in metaphysische Speculationen zu verfallen, welche sogar mehr Reiz für sie zu haben scheinen, als alle anderen wichtigeren Gegenstände, da die zwischen ihnen gewechselten Briefe metaphysischen Inhalts die bei weitem umfangreichsten sind. Wie tief dieses Bedürfnifs in ihnen lag, spricht sich auch sehr unbefangen darin aus, dafs Friedrich der Grofse, als er D'Alembert auffordert ihn wieder einmal in Sans-Souci zu besuchen ihn dadurch zu locken sucht, dafs er ihm schreibt: *nous philosopherons nous métaphysiquerons ensemble.*

Es würde mich zu weit führen auf den interessanten Inhalt dieser metaphysischen Speculationen selbst einzugehen, es liegt dagegen nahe hier noch einen sehr wichtigen Einfluss hervorzuheben, welchen nicht sowohl Friedrich der Grofse als Philosoph, sondern vielmehr die ganze philosophische Richtung jener Zeit, insofern sie eine überwiegend skeptische war, auf die Ent-

wickelung und die Fortschritte der mathematischen Wissenschaften ausgeübt hat. — Die Philosophie und die Mathematik haben, als verwandte Wissenschaften zu allen Zeiten in einer gewissen Wechselwirkung gestanden; die Geschichte beider Wissenschaften weist auch zahlreiche Beispiele nach, dafs grofse Philosophen zugleich Mathematiker, und dafs grofse Mathematiker zugleich Philosophen waren, und unsere Akademie hat in Leibnitz sogar das Beispiel eines Mannes, der in beiden Beziehungen gleich grofs war. In der Zeit, welche wir hier betrachten, tritt aber diese Verbindung der Mathematik mit der Philosophie besonders stark hervor, da alle die grofsen Mathematiker von denen wir bereits gehandelt haben zugleich Philosophen waren. D'Alembert und Maupertuis haben ihre Namen als Philosophen fast ebenso berühmt gemacht, wie als Mathematiker. Euler, welcher nur ganz in der Mathematik und für dieselbe zu denken und zu leben schien, hat in seinen Briefen an eine deutsche Prinzessin sein philosophisches Talent und seine Neigung für philosophische Betrachtung der Natur gezeigt. Lagrange ist zwar nicht als philosophischer Schriftsteller aufgetreten, er war aber nach D'Alembert's Zeugnifs: nicht nur ein sehr grofser Mathematiker und den Besten welche Europa in dieser Art besitzt mindestens gleich, sondern auch ein wahrer Philosoph in jedem nur möglichen Sinne des Wortes. Lambert ist von philosophischen Studien ausgehend zur Mathematik geführt worden und hat sich als Schriftsteller zuerst mit einer algebraischen Logik hervorgethan. — Der allgemeine Grund dafür, dafs mathematisches und philosophisches Talent sich oft vereint finden, liegt darin, dafs es nur die eine Befähigung und Neigung für das rein abstrakte Denken ist, welcher die beiden verschiedenen Wege der mathematischen so wie der philosophischen Speculation gleichmäfsig offen stehen; ob ein mit diesem Talente vorzugsweise begabter wissenschaftlicher Forscher sich mehr der einen oder der andern dieser verwandten Wissenschaften zuwendet, oder ob er einer derselben sich ganz ergiebt, scheint mehr nur von äufseren Bedingungen abhängig zu sein. In der damaligen Zeit aber, wo die Philosophie in ihrer höchsten Spitze, der Metaphysik faul geworden war, wo die scharfsinnigsten Philosophen nicht mehr wagten zu irren und zu

träumen, weil sie in diesem Spiele des Geistes keinen höheren Sinn mehr fanden, in jener skeptischen Zeit, wo man den Glauben verloren hatte durch wissenschaftliche Forschung den erhabensten Zielen menschlicher Erkenntnifs näher zu kommen, mufsten die vorzugsweise spekulativen Talente ihre Befriedigung anderweitig suchen, und viele von ihnen fanden in der Mathematik nicht nur ein unendliches und fruchtbares Feld ihrer Thätigkeit, sondern auch das, was ihnen die Philosophie niemals geben konnte: die unumstöfsliche Wahrheit und Gewifsheit der Resultate ihrer Forschungen.

Diese Befriedigung suchte und fand D'Alembert in der Mathematik. Friedrich der Grofse aber fand die volle Befriedigung seines grofsen Geistes in seinen Thaten.

Der vorsitzende Sekretar trug hierauf den Bericht über die seit dem 28. Januar vorigen Jahres, als dem Tage der vorjährigen öffentlichen Sitzung zum Andenken Friedrichs des Grofsen, vorgekommenen Veränderungen im Personalbestande der Akademie vor.

Hr. Trendelenburg als Vorsitzender der Humboldt-Stiftung gab folgenden Bericht:

Das Curatorium der Humboldtstiftung für Naturforschung und Reisen erstattete in der vorjährigen öffentlichen Sitzung zur Feier des Jahrestages König Friederichs des Zweiten seinen letzten Jahresbericht.

Nach demselben betrug das Stiftungsvermögen am 1. Jan. 1864 48,800 Rthlr. zinstragend und 41 Rthlr. 29 Sgr. 1 Pf. baar und die für wissenschaftliche Zwecke 1864 verwendbare Summe rund 2150 Rthlr.

Inzwischen ist die dritte Rate des Allerhöchst bewilligten Königlichen Beitrags von 10,000 Rthlrn., also die Summe von $3333\frac{1}{3}$ Rthlr. zu dem Kapital hinzugetreten, und das in einer Hypothek und preufsischen Staatspapieren belegte Kapital war darnach am 1. Jan. d. J. auf 52,400 Rthlr. gestiegen. In die

Einnahme des vorigen Jahres ist der unter dem 4. Jan. d. J. von der K. Regierungs-Hauptkasse in Aachen eingesandte Beitrag von 36 Rthlrn. eingerechnet. Die aus 1864 stammenden Einkünfte, so weit sie die für 1865 verwendbare Summe bilden, haben 2256 Rthlr. 10 Sgr. 6 Pf ergeben; also werden rund 2250 Rthlr. der K. Akademie der Wissenschaften zu stiftungsmäfsiger Verfügung gestellt werden.

Nach §. 14 und §. 17 des Statuts war in diesem Jahr die Wahl des Curatoriums, so weit es von Wahl abhängt, zu erneuern. Die Akademie der Wissenschaften wählte aus ihrer Mitte dieselben Mitglieder wiederum ins Curatorium, und ersuchte Hrn. Geh. Commerzienrath A. Mendelssohn darin zu verbleiben. Sodann vertheilte das Curatorium unter sich die Geschäfte, wie bisher, und ernannte den Vortragenden, Trendelenburg, Sekretar der K. Akad. d. Wiss. zum Vorsitzenden, Hrn. G. Magnus, Mitglied der Akademie, zum Stellvertreter und Hrn. Geh. Commerzienrath A. Mendelssohn zum Schriftführer. Mit ihnen bilden das Curatorium der Stellvertreter Sr. Excellenz des Herrn Ministers der Unterrichtsangelegenheiten Hr. Geheimer Regierungsrath Dr. Olshausen und der Oberbürgermeister der Stadt Berlin Hr. Geheimer Regierungsrath Seydel.

Auf Antrag der Akademie der Wissenschaften sind die im vorigen Jahre verwendbaren 2150 Rthlr. dem wissenschaftlichen Reisenden, den die Humboldtstiftung 1863 entsandte, Dr. Reinhold Hensel in Brasilien überwiesen worden.

Dr. Reinhold Hensel, der gelehrten Welt durch zoologische und palaeontologische Arbeiten bekannt, betrat gegen Ende Nov. 1863 den Boden Süd-America's. Dankbar erwähnte schon der vorige Bericht der Förderungen, welche Dr. Hensel von dem Königlichen Herrn Gesandten in Rio Janeiro und von der Kaiserlich brasilianischen Regierung erfuhr. Nachrichten von ihm sind sparsam hieher gelangt und es liegt nur ein Reisebericht vom 27. Mai v. J. vor, geschrieben in der Baum-Pikade bei Peter-Land in einiger Entfernung von Porto Alegre. Aber in letzter Zeit sind aus Rio Grande drei Kisten mit Naturalien eingegangen, der reichliche Ertrag seiner fleifsigen Sammlungen aus den ersten 3 oder 4 Monaten seines Aufenthalts in Brasilien. Zwei

andere Kisten, welche in Porto Alegre zur Absendung bereit waren, werden noch erwartet. Der Inhalt der empfangenen Kisten, dessen wissenschaftliche Bearbeitung dem Dr. Hensel für seine Rückkunft vorbehalten ist, Eigenthum der Humboldtstiftung, ist auf dem hiesigen K. anatomischen Museum, wie Dr. Hensel gewünscht hatte, niedergelegt worden. Der Director desselben Hr. Geheimer Medizinalrath Professor Dr. Reichert, der die Aufbewahrung und Fürsorge für die eingegangenen Naturalien gütig übernommen hat, hebt aus dem erwähnten Reisebericht und in Betreff der bereits eingelaufenen Sendung das Folgende hervor:

Dr. Hensel ist am 8. Dec. 1863 von Rio Janeiro nach Porto Alegre gegangen, um dem ursprünglichen Reiseplan gemäfs die südliche Provinz Brasiliens Rio grande do Sul mit Rücksicht auf die etwa vorhandenen fossilen Überreste aus dem Thierreich und auf die jetzt daselbst lebende Fauna genau zu durchforschen. Er untersuchte zunächst das Flufsgebiet des Guahyba, begab sich dann etwa Mitte April 1864 über São Leopoldo nach der mit Urwald bedeckten Serra und hatte die Absicht beim Eintritt der bessern Jahreszeit (September), dureh das Flachland der Provinz nach der Banda oriental vorzurücken, sofern nicht die eingetretenen Kriegsereignisse einen andern Weg nach den argentinischen Staaten nothwendig machen sollten. Das Flufsgebiet des Guahyba hat nirgends Spuren von Überresten fossiler Säugethiere gezeigt. Auch das bisher untersuchte Gebirgsland enthielt nirgends solche Kalk- und Knochen führende Höhlen, wie sie in Minas Geraes vorkommen. In den öfters über 100 Schritte in das Innere der Erde sich erstreckenden Höhlen, die mehr als Lücken oder Spalten zwischen grofsen Geschiebeblöcken zu betrachten sind, wurden nur Fledermäuse angetroffen.

Die drei bisher eingegangenen Kisten enthalten in etwa 1972, also nahezu 2000 Exemplaren 667 Species aus fast allen gröfsern Abtheilungen des Thierreichs. Die Sendung ist ausgezeichnet durch eine, wie es scheint, vollständige Sammlung der Süfswasserfische des gröfsten Flufsgebiets der Provinz und durch eine grofse Anzahl wohl erhaltener Exemplare von den daselbst vorkommenden Käfern, durch wahrscheinlich neue Arten Fleder-

mäuse u. s. w. Bei vielen Stücken der Sammlung ist Dr. Hensel darauf bedacht gewesen, der Bearbeitung wissenschaftlicher Fragen aus der Zoologie und Morphologie förderlich zu werden.

So hatte schon das erste Halbjahr der Reise ein ansehnliches Ergebnifs, aber zunächst in einer andern Richtung, als die eigentliche Aufgabe geht, welche sich Dr. Hensel, die Erforschung fossiler Überreste aus dem Thierreich ins Auge fassend, gestellt hat und nicht aus dem Gesicht liefs.

Aber auch für diese palaeontologische Forschung ist das Jahr nicht ohne Aussicht geblieben. Hr. von Gülich, K. preufsischer Geschäftsträger in den La Plata Staaten, dessen warmen Eifer die Humboldtstiftung auf das Dankbarste erkennt, nahm sich der Zwecke ihrer ersten Aussendung erfolgreich an. Namentlich übersandte er eine Probe fossiler Überreste, das obere Ende eines linken Schenkelknochens, welcher zum Skelet des Riesenfaulthiers *Glyptodon* oder doch zu einer verwandten vorweltlichen Edentaten-Species gehört.

So ist das erste Unternehmen der Humboldtstiftung in voller Thätigkeit und die Arbeit hat jenseits des Oceans rüstig begonnen. Mögen in Nähe und Ferne die zahlreichen Förderer und Gönner der Humboldtstiftung sich dieses Anfangs freuen, aber dabei von Neuem eingedenk werden, dafs die grofsen Zwecke, welche sie, die Stiftung mitgründend oder mitpflegend, in Alexander von Humboldts Geiste erstrebten, umfassendere Mittel verlangen, als die sind, auf welche bis jetzt das gemeinsame Werk beschränkt ist. Es bedarf ihrer weitern Hülfe, damit die Durchführung gelinge und das Denkmal seines Namens würdig sei.

Hr. Dove las über das Klima von Nordamerika.

---

30. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Haupt las über eine christliche inschrift und einen vers des Propertius.

Lateinische inschriften besonders späterer zeit mischen unter ihre wohl oder übel gerathenen verse oder fügen zu ihrer prosa zuweilen brocken aus namhaften gedichten. ich gebe einige beispiele die mir gerade zur hand sind. ein mit VIXI ET QUEM DE abgebrochener vers einer römischen grabinschrift ergänzt sich von selbst zu dem virgilischen *vixi et quem dederat cursum Fortuna peregi* (Aen. IV 653): denn es ist nicht einzusehen warum der herausgeber dieser inschrift, Pietro Visconti (Atti dell' accademia romana d'archeologia II s. 666), anstatt des *Fortuna* der Aeneis *natura* gesetzt und warum man dies beibehalten hat (Meyer Anth. Lat. 1513). eine campanische grabinschrift, Inscr. regni Neap. Lat. 4026, schliesst mit dem virgilischen *quem non virtutis egentem Abstulit atra dies et funere mersit acerbo* (Aen. XI 27), nur dass nach *abstulit* ein überzähliges *a luce* eingefügt und *acervo* geschrieben ist. in einer dem Silvanus geweihten inschrift derselben sammlung, 6016, sind ovidische und virgilische halbverse und verse angebracht, Met. III 407, Georg. I 20, Aen. IX 155 156, die beiden letzten mit veränderungen. einer grabschrift in rohen versen bei Fabretti cap. IV s. 283 (Burmann Anth. Lat. IV 24, Meyer 1177) ist der nicht minder aus dem geschicke gebrachte vers angehängt *tunc meus assidue semper bene luxit amice focus,* wodurch, wie längst bemerkt worden ist, bei Tibullus I 1 6 die richtige und bezeugte lesart *dum meus assiduo luceat igne focus* gegen das *exiguo* der von Vincentius von Beauvais benutzten und in Pariser und Berliner handschriften erhaltenen auszüge noch ein altes zeugniss gewinnt. der halbvers des Lucanus VIII 793 *placet hoc, Fortuna, sepulcrum* ist in einer grabinschrift bei Gude CCXXVII 4 (Burm. IV 272, Meyer 1372) wunderlich genug angebracht. es verlohnte sich wohl der mühe einmal die beispiele solcher benutzung von dichterversen vollständig zu sammeln.

etwas ähnliches, aber viel selteneres und meines wissens bisher nicht beobachtetes, verwendung von stellen eines kirch-

lichen schriftstellers, hat herr de Rossi in Pitras Spicilegium Solesmense IV s. 536 in der folgenden christlichen inschrift des lateranischen museums nachgewiesen.

MAGVSPVERINNOCENS
ESSEIAMINTERINNOCENTISCOEPISTI
QVAMSTAVILESTIVIHAECVITAEST
† QVAMTELETVMEXCIPETMATERECLESIADEOC
MVNDOREVERTENTEM · CONPREMATVRPECTORVM
GEMITVS · STRVATVRFLETVSOCVLORVM

der grossen belesenheit des herrn de Rossi verdanken wir den nachweis dass in dieser inschrift zwei stellen aus des Cyprianus buche de lapsis angewendet sind. die erste, aus dem zweiten kapitel, lautet nach herrn de Rossi *quam vos laetos excipit mater ecclesia de proelio revertentes.* aber in der ausgabe von Baluze (Paris 1726) s. 181 steht *quam vos laete sinu suo excipit,* in der von Fell (Oxford 1682) s. 122 *quam vos laeto sinu excipit;* aus drei vossischen und zwei bodleischen handschriften ist *laetos in sinum* von Fell angemerkt. ob *laete* zu schreiben ist oder *laeto* oder etwa *laeta,* ob *sinu* oder *sinu suo* oder allenfalls *in sinum,* das wird sich erst entscheiden lassen wenn der werth der handschriften wird geprüft sein; dass *laetos* nicht zu setzen ist lehrt der fortschritt der rede, *quam beata, quam gaudens portas suas aperit, ut adunatis agminibus intretis, de hoste prostrato tropaea referentes.* auf das *laetum* der inschrift, die auch sonst ändert und das für den knaben weniger passende *de proelio* mit *de hoc mundo* vertauscht, darf man sich nicht berufen. das folgende *conprematur pectorum gemitus, struatur fletus oculorum* ist aus dem sechzehnten kapitel genommen (s. 186 Bal., 129 Fell), *persecutio est haec alia et alia temptatio, per quam subtilis inimicus impugnandis adhuc lapsis occulta populatione grassatur, ut lamentatio conquiescat, ut dolor sileat, ut delicti memoria evanescat, ut comprimatur pectorum gemitus, statuatur fletus oculorum, nec dominum graviter offensum longa et plena paenitentia deprecetur, cum scriptum sit 'memento unde cecideris et age paenitentiam.'* an dem ausdrucke *statuatur fletus oculorum,* bei dem keine abweichung der handschriften bemerkt ist, nimmt herr de Rossi grossen anstoss, er findet ihn

abgeschmackt (*inconcinna immo absurda scriptura*) und verlangt dass das *struatur* der inschrift als die echte lesart in den cyprianischen text gesetzt werde.

zuzugeben ist dass *struatur fletus oculorum* bei Cyprianus an sich nicht unmöglich wäre. denn etwa ein halbes jahrhundert nach ihm sagt Arnobius III 43 *usque adeo res exigit propriatim deos scire nec ambigere nec dubitare de uniuscuiusque vi nominis, ne, si* (die handschrift *vi nomine si*) *alienis ritibus et appellationibus fuerint invocati, et aures habeant structas et piaculis nos teneant inexpiabilibus obligatos*, wo *aures structas* bedeutet was in älterer und reinerer sprache *aures obstructas* lauten würde: Virg. Aen. IV 438 *sed nullis ille movetur Fletibus aut voces ullas tractabilis audit: Fata obstant placidasque viri deus obstruit aures;* Seneca de beneficiis III 17 *an tu infelicem vocas qui caret acie oculorum, cuius aures morbus obstruxit, non vocas miserum eum qui sensum beneficiorum amisit?* auf denselben gebrauch von *struere* für *obstruere* ist vielleicht der ausdruck *parietibus struere* (einmauern, ἐγκατοικοδομεῖν) zurückzuführen, bei Julius Capitolinus im Opilius Macrinus kap. 12, *vivos etiam homines parietibus inclusit et struxit*, und, wie Saumaise dort anmerkt, in dem scholion zu Juvenalis IV 10, *haec virginibus Vestae poena fuerat decreta, ut, si vitiatae fuissent, vivae in parietibus struebantur aut sub terra obruebantur*, wo *si* aus *sic* richtig gebessert, weiter aber nichts zu ändern ist: denn der sprachfehler des indicativus nach dem finalen *ut*, der zum beispiel neun mal in der handschrift des Gaius vorkommt (Lachmann zu III 166), kann in der gestalt welche diese scholien erhalten haben geduldet werden.

aber wie Cyprianus *statuatur fletus oculorum* so sagt Arnobius I 50 *uliginosa ille et turgentia viscera siccitatem iussit reciperare nativam et famuli eius hoc modo statuerunt errantes aquas et a pernicie corporum suos labi iussere per tramites.* und Theodorus Priscianus im vierten buche (s. 90 der ausgabe von 1532, s. 312[b] der Medici antiqui von 1547) *ad fluxum sanguinis de naribus experimentatum: de ipso sanguine nomen eius cui fluit litteris Latinis in fronte scribis ad cannam, et statuisti. ad idem experimentatum: chalcitide trita si linteolum in*

cortinae extremitate tetigeris et intra nares miseris, statuisti. hoc et si de diacharto (de chalcantho? s. Plinius nat. hist. XXXIV 126 Sill.) *feceris, idem valet. si autem nimius sanguis currit, hominis pedes in aquam frigidissimam depone, et statim statuisti. ad idem experimentatum: de cacabo sive aereo sive fictili fuliginem tritam per cannam infusam si intra nares miseris, statuisti sanguinem.* entscheidend aber ist dass Cyprianus *statuere* noch ein anderes mal so gebraucht, in der schrift gegen Demetrianus kap. 9 (s. 218 Bal., 188 Fell), *si rara desuper pluvia descendat, si terra situ pulveris squaleat, si vix ieiunas et pallidas herbas sterilis glaeba producat, si vineam debilitet grando caedens, si oleam detruncet turbo subvertens, si fontem siccitas statuat, aerem pestilens aura corrumpat, hominem morbida valetudo consumat:* denn *destituat,* was Fell aus zwei handschriften anführt, ist willkürliche änderung des unverstandenen *statuat.*

man wird also wohl thun das *struatur fletus oculorum* der inschrift dem Cyprianus nicht aufzubürden, sondern seinen sprachgebrauch zu schonen. derselbe gebrauch von *statuere* lässt sich aber anderthalb jahrhunderte vor Cyprianus mit sicherheit nachweisen. Statius sagt in den Silvis IV 5 9

nunc cuncta veris frondibus annuis
crinitur arbos, nunc volucrum novi
questus inexpertumque carmen,
quod tacita statuere bruma.

es ist nicht zu verwundern dass *statuere* wie die reduplicativen *sistere* und ἱστάναι das stehen machen auch in der bedeutung des anhaltens hemmens stillens ausdrückte, wenn auch der vorherschende sprachgebrauch diese verwendung mied und *sistere* vorzog. man wird also ohne bedenken ein solches *statuere* ein jahrhundert vor Statius bei einem dichter anerkennen der vieles seltenere anwendet und manches was sprödere zeitgenossen als ungebildete rede verschmähten. bei Propertius IV 11 57 ff. lesen wir

septem urbs alta iugis, toto quae praesidet orbi,
femineas timuit territa Marte minas.
Hannibalis spolia et victi monimenta Syphacis
et Pyrrhi ad nostros gloria fracta pedes,

Curtius expletis statuit monimenta lacunis,
at Decius misso proelia rupit equo,
Coclitis abscissos testatur semita pontes,
est cui cognomen corvus habere dedit.
haec di condiderant, haec di quoque moenia servant:
vix timeat salvo Caesare Roma Iovem.

man hat an diesen versen mancherlei getadelt und versucht, auch Lachmann in seiner ersten ausgabe. darauf einzugehen ist unnöthig, da Lachmann ohne zweifel später so gut und besser als andere eingesehen hat wo er ohne richtigen grund anstoss genommen hatte. namentlich darf die nach dem zweiten distichon in andere form abspringende rede nicht befremden. bei einem dichter der solche freiheit sehr weit treibt, und in einer leidenschaftlichen stelle die gegenüber der von Cleopatra drohenden schmach bilder der alten herrlichkeit Roms rasch zusammendrängt. aber verkehrt ist es das zweifache *monimenta* aus derselben leidenschaftlichen erregung abzuleiten, wie zum beispiel Paley mit ungeschicktem ausdrucke thut (the very recurrence of *monumenta* indicates the same furor scribendi). der scharfsinnige und in der lateinischen poesie überaus bewanderte Johann Schrader nimmt Emend. s. 154 an dieser wiederholung so wenig anstoss dass er sie unter andern propertischen beispielen hervorhebt, zur widerlegung Bentleys, der viele verse des Lucanus geändert hat um wiederkehr derselben wörter zu vermeiden. aber hier drängt sich das viersilbige wort, an derselben stelle des nächsten hexameters ohne gewicht des sinnes wiederholt, so bemerklich auf dass der dichter es so wenig übersehen konnte als wir es übersehen oder überhören und dass der fehler ihm auch dann schwer zuzutrauen wäre wenn man das zweite *monimenta* an sich loben könnte. allein *Curtius expletis statuit monimenta lacunis* ist ein ungenügender, wenn nicht ungeschickter ausdruck. Burmann denkt an den altar oder die altäre auf der stätte des lacus Curtius die Ovidius Fast. VI 397, Plinius Nat. hist. XV 78 Sill. und der ungenannte erzähler bei Suidas unter Λίβερνος erwähnen. andere meinen dass der dichter sagen wolle sich selbst habe Curtius durch seine that ein denkmal gesetzt. wer den stil des Propertius und überhaupt der elegiker kennt

oder bedenkt der wird nicht zweifeln dass der hexameter etwas dem *proelia rupit* des pentameters paralleles enthielt, den anlass oder die unmittelbare folge der that. mir scheint es sicher dass das zweite *monimenta* durch zurückirren eines schreibers auf das erste entstanden ist und ich glaube dass der dichter geschrieben hat

Curtius expletis statuit lamenta lacunis,
at Decius misso proelia rupit equo.

Curtius stillte die wehklagen des volkes wegen der *sidentia imperii fundamenta fatali ostento,* wie Plinius sich ausdrückt.

in unbildlichem sinne braucht Propertius *statuere* für zum stehen bringen oder still stehen lassen v 9 zu anfang,

Amphitryoniades qua tempestate iuvencos
egerat a stabulis, o Erythea, tuis
venit ad invictos pecorosa Palatia montes
et statuit fessos, fessus et ipse, boves
qua Velabra suo stagnabant flumine quoque
nauta per urbanas velificabat aquas.

ein schiff zum stehen bringen ist *navem statuere* bei Plautus Bacch. II 3 57,

quoniam sentio
quae res gererentur, navem extemplo statuimus.
quoniam vident nos stare, occeperunt ratem
tardare in portu,

denn *tardare*, nicht *servare*, wird für das überlieferte *turbare* zu setzen sein. zu einer ungenauen etymologie missbraucht dieses *statuere* Ulpianus im 68n buche ad edictum (Dig. XLIII 12 1), *stationem dicimus a statuendo: is igitur locus demonstratur ubicumque naves tuto stare possunt.*

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

2. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über den unter Spinoza's Namen aufgefundenen *Tractatus brevis de deo et homine eiusque valetudine.*

Hr. W. Peters legte eine Mittheilung des Hrn. Professor Dr. Ernst Haeckel in Jena vor: Über eine neue Form des Generationswechsels bei den Medusen und über die Verwandtschaft der Geryoniden und Aeginiden.

Die Thatsache des Generationswechsels zwischen den Medusen oder Schirmquallen und den hydroiden Polypen, welche bei ihrem ersten Bekanntwerden so grofses Aufsehen erregte und so vielfach angezweifelt wurde, hat sich durch die umfassenden Untersuchungen der beiden letzten Decennien als eine so allgemein in der Klasse der Hydromedusen verbreitete herausgestellt, dafs die Fälle von einfacher homogoner Fortpflanzung in dieser Thierklasse zu den seltenen Ausnahmen zu gehören scheinen. Zugleich hat sich eine ungeahnte Fülle der mannichfaltigsten Modificationen ergeben, welche die Fortpflanzungsver-

hältnisse dieser Thiere zu den interessantesten in der gesammten Organismen-Welt erheben. Dafs aber diese Fülle noch bei weitem nicht erschöpft ist, lehrt fast jede eingehende Untersuchung einer einzelnen Medusen-Gruppe. So haben denn auch genaue Untersuchungen, welche ich im vorigen Frühjahre längere Zeit hindurch am Golfe von Nizza an einer grofsen Rüsselqualle (*Geryonia*) anzustellen und auch nachher noch an wohl conservirten Präparaten bis jetzt fortzusetzen Gelegenheit hatte, zur Entdeckung einer neuen Form des Generationswechsels geführt, die so sehr von allen bekannten abweicht, dafs es wohl gestattet ist, hier eine kurze vorläufige Mittheilung darüber zu machen.

Die Rüsselquallen oder Geryoniden bilden eine wenig umfangreiche Familie unter den craspedoten oder cryptocarpen Medusen, die sich aber durch mancherlei merkwürdige Structurverhältnisse sehr auszeichnet. Die Familie zerfällt in zwei Unterfamilien, die Liriopiden und Carmariniden, von denen die ersteren (*Liriope, Glossocodon*) sich durch die Vierzahl aller Organe den meisten übrigen Medusen anschliefsen, während die letzteren (*Carmarina, Geryonia*) sich durch die Sechszahl aller Organe und durch sehr bedeutende Körpergröfse anszeichnen. Von den Fortpflanzungs-Verhältnissen dieser Familie war bisher fast Nichts bekannt. Nach einer 1861 veröffentlichten kurzen Notiz von Krohn [1]) hatte dieser verdienstvolle Beobachter schon im Jahre 1843 ein geschlechtsreifes weibliches Exemplar einer *Geryonia proboscidalis* beobachtet, „dessen frei in die Magenhöhle hinabreichendes Stielende mit Sprösslingen von ungleicher Entwicklung dicht besetzt erschien. An den minder entwickelten liefs sich blofs Schirm und Stiel unterscheiden. Die weiter vorgeschrittenen hatten nicht nur schon die sechs Fangfäden oder Tentakel, sondern auch die Randkörper entwickelt." Diese wenig beachtete vereinzelte Beobachtung hätte, wenn sie weiter verfolgt worden wäre, zu der Entdeckung des wunderbaren Verhältnisses geführt, über welches sogleich berichtet werden soll.

[1]) Archiv für Naturgesch. XXVII, 1, p. 169 Anm.

Aufserdem lag bisher nur noch die treffliche Darstellung einer seltsamen Metamorphose vor, welche Fritz Müller 1859 an den Larven einer vierzähligen Geryonide von der brasilischen Küste beobachtet hatte [1]). Die Herkunft jener frei im Meere gefischten Larven, die sich allmählig in die geschlechtsreife *Liriope catharinensis* umbildeten, blieb unbekannt. Allgemein herrschend, obwohl durch keine Beobachtung gestützt, war bisher die Annahme, dafs die Geryoniden sich gleich den Trachynemiden und Aeginiden auf homogone Weise ohne Generationswechsel fortpflanzen.

Die Geryoniden, welche ich in Nizza andauernd zu beobachten Gelegenheit hatte, gehören zwei sehr verschiedenen Arten an. Die kleinere Art, *Liriope* (*Glossocodon*) *eurybia*, welche dort massenhaft vorkömmt, ist vierzählig und hat einen Schirmdurchmesser von 8—10^{mm}. Diese Art durchläuft eine Metamorphose, welche derjenigen der von Fritz Müller beschriebenen *Liriope catharinensis* sehr ähnlich ist. Die zweite viel gröfsere und seltenere Art, welche ich *Geryonia* (*Carmarina*) *hastata* genannt habe, ist sechszählig und erreicht einen Schirmdurchmesser von 50—60^{mm}.

An den sechszähligen Geryoniden war bisher eine Metamorphose noch nicht beobachtet worden. An zahlreichen, pelagisch gefischten Larven der *Geryonia hastata* habe ich dieselbe in ihrem ganzen Verlaufe verfolgen können. Die Verwandlung der sechszähligen Carmariniden erfolgt im Ganzen nach denselben Gesetzen wie diejenige der vierzähligen Liriopoden, nur natürlich mit dem Unterschiede, dafs alle Organe in der Zahl Sechs oder einem Multiplum von Sechs erscheinen, die dort in der Zahl Vier oder einem Multiplum von Vier auftreten. Die kugelige Larve entwickelt zuerst sechs solide radiale Nebententakeln, dann sechs solide interradiale Tentakeln, hierauf sechs interradiale Sinnesbläschen. Nun erst treten die sechs hohlen radialen Haupttentakeln auf und nach diesen endlich die sechs radialen Sinnesbläschen. Die zwölf ersten soliden Tentakeln gehen hierauf verloren und es bleiben nur die sechs letzten, die

[1]) Archiv für Naturgesch. XXV, 1, p. 310.

hohlen radialen Haupttentakeln übrig. Während dessen entwickelt sich zugleich der lange Magenstiel, der anfangs völlig fehlt.

Diese sechszähligen Larven, deren Umbildung in die entwickelte *Geryonia hastata* sich durch alle Stadien verfolgen läfst, sind wahrscheinlich Producte der geschlechtlichen Zeugung. Aufserdem aber entwickelt dasselbe Thier auf ungeschlechtlichem Wege, und zwar durch Knospenbildung innerhalb der verdauenden Magenhöhle, junge Medusen, welche eine völlig verschiedene Form und Structur haben. Es sind diese Quallenknospen wahrscheinlich dieselben, die Krohn einmal gesehen hat. Nur sind sie nicht, wie er angiebt, sechszählig und entwickeln sich wieder zur *Geryonia*, sondern sie sind achtzählig und entwickeln sich zu einer ganz verschiedenen Medusenform, höchst wahrscheinlich zu einer Qualle aus der Aeginiden-Familie, welche ich als *Cunina rhododactyla* beschrieben habe.

Diese sowohl durch ihren örtlichen Sitz als durch ihr heterogenes Product höchst merkwürdige Knospenbildung findet sich nur im Magen von geschlechtsreifen Thieren vor und zwar bei beiden Geschlechtern. Ich konnte 23 Individuen von *Geryonia hastata* auf dieses Verhältnifs untersuchen. Von diesen besafsen nicht weniger als Neun einen verstümmelten oder in Reproduction begriffenen Magen. Von den übrigen Vierzehn zeigten Sieben eine lange Ähre von engverbundenen achtstrahligen Knospen im Magen, und zwar waren unter diesen sieben Thieren drei Männchen und vier Weibchen, sämmtlich mit vollkommen reifen Geschlechtsproducten in den Genitalblättern. Die Zahl der Knospen, welche jedes Thier im Magen hatte, belief sich von zwanzig bis gegen hundert. Die Knospen safsen dicht beisammen, mit der Scheitelfläche ihres Schirmes (dem Aboralpol) angewachsen an einen langen cylindrischen Zapfen, der im Grunde der Magenhöhle befestigt war. Dieser Zapfen ist nichts Anderes, als die lange dolchförmige Verlängerung des Magenstiels, welche bei der Gattung *Carmarina*, wie bei *Glossocodon*, frei in die Magenhöhle hineinragt, bei den nicht knospentragenden Thieren auch oft aus dem Munde herausgestreckt wird und als Zunge zu fungiren scheint. Bei zwei der gröfs-

ten Geryonien zählte ich die Knospen, welche an der Zunge festsafsen und mit ihr zusammen eine dicke cylindrische Ähre bildeten, die wie der Klöppel einer Glocke frei in der Mitte des glockenförmigen Magens herabhing. Die eine Ähre war aus 71, die andere aus 85 Knospen zusammengesetzt. Junge und alte Knospen aus den verschiedensten Stadien der Entwicklung sitzen bunt gemischt neben und zwischen einander.

Die am meisten entwickelten gröfsten und ältesten Knospen haben einen dicken scheibenförmigen Schirm von etwas über 1^{mm} Durchmesser, und sind total verschieden, sowohl von der erwachsenen *Geryonia hastata*, als von den jüngsten Larven derselben, deren Schirmdurchmesser sich ebenfalls auf 1^{mm} beläuft. *Geryonia hastata* entwickelt alle Organe in Sechszahl, die Knospe dagegen, welche in ihrer Magenhöhle aus der Oberfläche der Zunge hervorsprofst, in Achtzahl. *Geryonia* entwickelt während ihrer Metamorphose drei Kreise von je sechs Tentakeln, die Tentakeln jedes Kreises von denen der beiden andern ganz verschieden. Die Knospen-Meduse dagegen trägt acht gleiche Tentakeln, welche in tiefen Einschnitten des Schirmrandes, halb auf der Rückenseite des Schirmes, befestigt sind. Von den acht Randlappen, welche zwischen je zwei Einschnitten weit vorspringen, trägt jeder an seiner Spitze ein Sinnesbläschen, welches auf einem kurzen Stiele frei vorragt. Bei *Geryonia* dagegen ist der Schirmrand nicht in Lappen gespalten und die zwölf Sinnesbläschen liegen vollständig eingeschlossen in der Gallertsubstanz des Mantelrandes. Eben so bedeutende Verschiedenheiten zeigt der Gastrovascular-Apparat der erwachsenen *Geryonia* und der in ihrem Magen entstehenden Knospen. Bei der ersteren sitzt der kleine glockenförmige Magen auf einem langen soliden Gallertstiele, in dessen Oberfläche sechs getrennte Canäle, die aus dem Magengrunde entspringen, zum Schirm emporsteigen, um dort umzubiegen und in der Subumbrella als Radialcanäle znm Schirmrande zu laufen. Dort sind die sechs Canäle durch ein kreisrundes Ringgefäfs vereinigt, von welchem zwischen je zwei Radialcanälen sieben blinde Centripetalcanäle in radialer Richtung nach innen abgehen. Bei den Knospen dagegen ist ein ganz einfaches, ziemlich langes cylindrisches Magenrohr vorhanden, welches in acht breite und

flache radiale Taschen führt, die bis zur Basis der Tentakeln reichen. Diese Magentaschen sind mit einander durch ein enges Ringgefäfs verbunden, welches entlang des Randes der acht Lappen verläuft.

Dafs die seltsamen Knospen, welche aus der Zunge der Geryonien in ihrer Magenhöhle hervorsprossen, nicht selbst wieder zu Geryonien werden können, liegt auf der Hand. Keine Metamorphose könnte unmittelbar diese schon ihrer fundamentalen Körperanlage nach so gänzlich verschiedene Knospe wieder in die Form des Mutterthiers zurückführen. Auch zu einer vierzähligen Geryonide kann dieselbe ihrer ganzen Anlage nach nicht werden. Es bleibt also nichts Anderes übrig, als die weiteren Entwicklungsstadien der Knospen in einer anderen Medusen-Familie zu suchen. Nun giebt es aber nur eine einzige Quallengruppe, welche die eben angeführten, sehr charakteristischen Eigenschaften des Körperbaues mit den Knospen der *Geryonia* theilt. Dies ist die Familie der Aeginiden. Eine Art derselben, *Cunina rhododactyla*, kommt in grofsen Mengen in der Gesellschaft der *Geryonia hastata* vor, und zwar habe ich diese *Cunina* nur an den Tagen gefischt, an denen auch die *Geryonia* im Golfe von Nizza erschien, dann aber immer in grofsen Mengen die letztere begleitend.

Die jüngsten Individuen, welche ich von *Cunina rhododactyla* beobachtet habe, und deren Schirm 3^{mm} Durchmesser hat, stimmen in allen wesentlichen Beziehungen so sehr mit den ältesten beobachteten *Geryonia*-Knospen von 1^{mm} Schirmdurchmesser überein, dafs ich an der Identität beider Formen nicht mehr zweifeln kann. Wie bei der Knospe der *Geryonia* ist der dicke scheibenförmige Schirm am Rande durch acht tiefe Einschnitte in eben so viele Lappen gespalten, deren jeder an seiner Spitze ein gestieltes freies Sinnesbläschen trägt. In den Einschnitten sind acht unter einander gleiche Tentakeln befestigt. Der einfache, nicht gestielte Magen giebt im Umkreise acht flache und breite radiale Taschen ab, welche bis zur Tentakelbasis reichen und hier durch ein enges Ringgefäfs verbunden sind, das entlang des Saumes der Randlappen verläuft. Der einzige Unterschied, den ich, aufser der geringeren Gröfse und der plumperen Form der Magenknospen von *Geryonia*, zwischen

den ältesten Exemplaren dieser Knospen und den jüngsten Individuen der *Cunina* finden kann, besteht darin, dafs die Tentakeln der letzteren schlanker und länger und dagegen der Magen flacher und kürzer ist, Differenzen, die sich zweifelsohne durch Beobachtung der mittleren Altersklasse von 2^{mm} Durchmesser verwischen werden.

Die weitere Entwicklung der *Cunina rhododactyla* bis zur vollkommenen Geschlechtsreife habe ich ebenfalls feststellen können. Sie besteht wesentlich darin, dafs die Zahl der den Körper zusammensetzenden gleichen Segmente von acht allmählig bis auf sechzehn steigt, indem von Zeit zu Zeit sich ein neues Segment zwischen die vorhandenen einschiebt. Die ältesten Thiere haben einen Schirmdurchmesser von $10—11^{mm}$ erreicht und besitzen 16 Tentakeln, 16 Magentaschen, 16 Randlappen und eine grofse, aber unbestimmte Anzahl (zwischen 50 und 100) Sinnesbläschen. Die letzteren nehmen in sehr unregelmäfsiger Weise zu, so dafs die verschiedenen Randlappen eines und desselben Thiers je 4—8 Bläschen tragen. Die Geschlechtsproducte entwickeln sich in der unteren Wand der Magentaschen aus deren Epitel.

Nach allem Angeführten scheint es mir nicht mehr zweifelhaft zu sein, dafs in der That die achtstrahligen Knospen, welche in der Magenhöhle der geschlechtsreifen sechsstrahligen *Geryonia* (*Carmarina*) *hastata* aus deren Zunge hervorsprossen, unmittelbar sich zu dem geschlechtsreifen Thiere von *Cunina rhododactyla* entwickeln. Sollte sich diese Vermuthung, welche ich für Gewifsheit halten mufs, bestätigen, so bedarf es keiner weiteren Auseinandersetzung, dafs hier eine höchst wunderbare und völlig neue, eine im fundamentalen Princip neue Form des Generationswechsels vorliegt, — wenn anders man diesen seltsamen Vorgang überhaupt noch so nennen darf. Besser würde derselbe Heterogonie oder Allöogenesis heifsen. Es ist nicht, wie bei den anderen mannichfaltigen Formen des Generationswechsels, eine geschlechtliche und eine ungeschlechtliche Form, es ist nicht eine Meduse und ein Polyp, welche mit einander in genitalem Wechsel-Verhältnifs stehen. Vielmehr sehen wir hier, dafs eine vollkommen entwickelte Me-

duse, welche sich durch Metamorphose aus einer Larvenform entwickelt, zu derselben Zeit, in der ihre Geschlechtsorgane reife Producte liefern (aus denen wahrscheinlich jene Larven entstehen), auf ungeschlechtlichem Wege, und zwar durch Sprossenbildung in der Magenhöhle, junge Medusen erzeugt, die sich zu einer, von ihrem Stammthiere gänzlich verschiedenen und selbst wieder geschlechtsreif werdenden Medusenform entwickeln.

Was wird nun aus den Geschlechtsproducten der *Cunina*? Wie geht diese achtstrahlige Aeginide wieder in die sechsstrahlige Geryonide zurück? Oder pflanzt sie sich nur als Aeginide fort? Oder sind die Larven der *Geryonia* von der *Cunina* geschlechtlich oder ungeschlechtlich erzeugt? Was wird aber dann aus den Geschlechtsproducten der *Geryonia*? Zeugt auch die *Cunina* ungeschlechtlich? Oder giebt es hydroide Polypen, welche die Verbindung zwischen den beiden, scheinbar so weit entfernten Medusen-Formen herstellen? Diese und viele andere Fragen drängen sich angesichts dieser wunderbaren Thatsache auf, ohne dafs vorderhand ein Ausweg aus diesem Labyrinth zu sehen ist. Doch hoffe ich demnächst diese Fragen am Mittelmeere wieder in Angriff nehmen und einer Lösung entgegenführen zu können.

Die paradoxe Natur des dargelegten Verhältnisses könnte wohl auch auf den Verdacht eines Parasitismus führen. Indefs wird dieser, abgesehen von anderen triftigen Gegengründen, schon dadurch mit Sicherheit widerlegt, dafs sich die Entwickelung der *Cunina*-Knospen auf der Zungen-Oberfläche der *Geryonia* von den ersten Anfängen an durch alle Stadien verfolgen läfst. Die erste Grundlage der hervorsprossenden Knospe ist weiter nichts, als eine kleine scheibenförmige Verdickung des Zungen-Epithels. Diese homogene Zellen-Wucherung differenzirt sich dann in zwei verschiedene Blätter, ein helleres Ectoderm und ein dunkleres Entoderm. In letzterem entsteht eine kleine runde Aushöhlung, die Anlage der Magenhöhle, die dann zu dem erwähnten cylindrischen Magenrohr auswächst, während sich die Scheibe in acht Segmente differenzirt.

Die Aeginiden und die Geryoniden galten bisher für gänzlich verschiedene Medusen-Familien. Die vielfachen Eigenthümlichkeiten, welche die äufsere Körperform und den inneren Bau

der Aeginiden so sehr auszeichnen, scheinen in der That diese Quallenfamilie weit von allen anderen zu entfernen. In der neuesten Zeit haben sogar zwei ausgezeichnete Naturforscher die Aeginiden gänzlich aus der grofsen Abtheilung der craspodoten (cryptocarpen) Medusen ausgeschieden. Fritz Müller hat sie als eine besondere dritte Hauptgruppe zwischen die beiden anderen Gruppen der Craspedoten und Acraspeden gestellt. Agassiz dagegen hat sie geradezu zu den Acraspeden (Phanerocarpen) hinübergezogen.

Eine sehr genaue histologische und anatomische Untersuchung, welche ich, nachdem mir die eben angeführten Generations-Verhältnisse bekannt geworden waren, an zwei Aeginiden (*Cunina rhododactyla* und *C. albescens*) und an zwei Geryoniden (*Carmarina hastata* und *Glossocodon eurybia*) angestellt habe, hat mich zu dem überraschenden Resultate geführt, dafs diese beiden Familien im inneren Bau weit mehr wesentliche Übereinstimmung zeigen, als es die auffallend verschiedene äufsere Körperform errathen läfst. Nur die wichtigsten Übereinstimmungen mit ein paar Worten hervorzuheben, sei hier schliefslich noch gestattet. Als Hauptcharakter der Aeginiden gilt, dafs sie kein Ringgefäfs haben, wie die übrigen craspedoten Medusen, sondern blofs blinde Taschen, die rings vom Magen ausgehen. Nun sind aber diese Taschen weiter nichts, als sehr erweiterte Radialcanäle und in der That sind sie am Grunde durch ein Ringgefäfs verbunden, das längs des Mantelrandes verläuft, und sich nur wegen seiner sehr geringen Dimensionen bisher dem Blicke der Beobachter entzogen hat. Der feinere Bau dieses Ringgefäfses ist ganz derselbe wie bei *Geryonia*. Wie bei dieser, so liegt auch bei *Cunina* unmittelbar unter dem Ringgefäfse ein schmaler cylindrischer oder halbcylindrischer Knorpelstreif, von welchem eine Anzahl centripetaler, ebenfalls knorpeliger Spangen ausgehen, die in der Aufsenfläche des Mantelrandes eine Strecke weit in radialer Richtung emporsteigen und letzteren stützen. Ferner ist bei *Cunina* ebenso wie bei *Geryonia* ein feiner Nervenring am Schirmrande vorhanden, welcher nach innen an die Insertion des Velum, nach oben an den unteren Rand des Ringgefäfses, nach aufsen an die Gallertsubstanz des Mantelrandes und nach unten an den Knorpelring stöfst. Auch die Entste-

hung der Geschlechtsproducte in flachen blattförmigen taschenartigen Erweiterungen der Radialcanäle ist bei den beiden Familien der Geryoniden und Aeginiden ganz übereinstimmend und sehr verschieden von derjenigen aller anderen Medusen.

Weit gröfsere anatomische Verwandtschaft noch, als zwischen der *Cunina* und der erwachsenen *Geryonia*, findet sich zwischen der ersteren und der Larve der letzteren. Namentlich haben diese beiden Formen den charakteristischen „starren" Habitus des Schirmes, sowie den eigenthümlichen Bau der starren soliden Tentakeln gemeinsam, die der erwachsenen *Geryonia* fehlen. Die Hauptmasse dieser Tentakeln bildet ein Knorpelcylinder, der von einem Muskelrohr überzogen ist; über diesem liegt ein Epithel, das stellenweise Nesselzellen entwickelt. Auch der Magen der jungen Larve von *Geryonia* ist noch eine ganz flache Tasche, wie bei *Cunina*. Den wesentlichsten anatomischen Unterschied zwischen den Geryoniden und Aeginiden finde ich in der Lage und dem Baue der Sinnesorgane (Randbläschen), die allerdings bei beiden (auch die feinere Structur betreffend) sehr verschieden sind. Bei den Aeginiden liegen die Sinnesbläschen frei aufsen auf dem Schirmrand, sogar auf kurzen Stielen erhöht. Bei den Geryoniden dagegen sind sie eingeschlossen in die Gallertmasse, welche den untersten Mantelrand bildet, und jedes Bläschen sitzt hier auf einer ganglienartigen Anschwellung des Nervenringes. Vielleicht kann der Nachweis dieser gröfseren anatomischen Verwandtschaft der Aeginiden und Geryoniden dazu beitragen, wenigstens in einer Beziehung den oben geschilderten genetischen Zusammenhang beider Familien weniger räthselhaft erscheinen zu lassen.

Schliefslich bemerke ich noch, dafs ich in der angenehmen Lage war, die oben geschilderten merkwürdigen Verhältnisse einem der ersten Medusenkenner, meinem Freunde Professor Gegenbaur unmittelbar vor Augen führen zu können, und dafs derselbe sich von der Richtigkeit meiner Beobachtungen und von der Berechtigung der darauf gegründeten Schlüsse selbst überzeugte.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Zweite Fortsetzung der Sammlung russischer Reichsgesetze. Band 1—4. St.-Petersburg 1863. 8. Mit Ministerialrescript vom 23. Januar 1865.

Kepler, *Opera omnia.* Vol. 5. Francof. 1864. 8. (10 Ex.)

Natuurkundige Verhandelingen. XIX. XXI, 1. Haarlem 1864. 4.

Atti del Reale Istituto lombardo. Vol. III, 19. 20. Milano 1864. 4.

Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. VI, 4. Milano 1864. 8.

Proceedings of the Royal Institution of Great Britain. Vol. IV, 3. 4. London 1864. 8.

The Journal of the Royal Dublin Society. no. 31. Dublin 1864. 8.

Jahrbuch der Geologischen Reichsanstalt. 14. Band. Wien 1864. 8.

Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften. Jahrgang 1864. Göttingen 1865. 8.

13. und 14. Bericht des Vereins für Naturkunde. Cassel 1863—1864. 8.

Du Hamel, *Mémoire sur la méthode des Maxima et Minima de Fermat.* Paris 1864. 4.

Thumser, *Zur Offenbarung der Weltordnung.* München 1865. 8.

H. von Schlagintweit, *Meteorologische Resultate aus Indien und Hochasien.* (Münchner Sitzungsberichte 1864.) 8.

---

9. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über die ägyptische Elle und ihre Eintheilung.

Hr. W. Peters berichtete über eine neue Art der Seebarsche, *Labrax Schoenleinii,* aus Celebes.

Unter einer Sammlung von Fischen aus Celebes, welche das zoologische Museum im Jahre 1840 von dem verstorbenen Geheimerath Dr. Schoenlein erworben, befindet sich auch eine Art der Gattung *Labrax*, welche in dem engern Sinne, wie sie jetzt aufgefafst wird, nach unsern bisherigen Kenntnissen auf die europäischen Meere beschränkt war. Auch in den Nachrichten,

welche uns Bleeker über die Fauna von Celebes und dem indischen Meere überhaupt gibt, findet sich kein *Labrax* aufgeführt. Ich würde daher Bedenken tragen, die vorliegende Art als aus Celebes stammend zu betrachten, wenn sie nicht mit in dem Schoenleinschen Original-Verzeichnisse der Fische aus Celebes (No. 12. „*Labrax punctatus* n. sp.") aufgeführt wäre, in welchem sich aufserdem nur noch 112 Arten erwähnt finden, welche sämmtlich als den dortigen Meeren angehörend allgemein bekannt sind.

Diese Art stimmt in der Bezahnung und Färbung am nächsten mit derjenigen überein, welche Hr. Dr. Günther neuerdings (*Ann. Mag. Nat. Hist.* 1863. Sept.) als *Labrax punctatus* von den beiden anderen im Mittelmeere vorkommenden Arten unterschieden hat und welche er als die *Sciaena punctata* Bloch betrachtet. Wir besitzen diese Art nicht und es ist mir noch nicht möglich gewesen, das Originalexemplar zu der Bloch'schen Abbildung wieder aufzufinden. Die vorliegende Art hat wie jene dieselbe Zahl der Flossenstrahlen: D. 9 — 1, 13; A. 3, 12, in der Seitenlinie 58 bis 60 Schuppen, oberhalb derselben 9 und unterhalb (bis zur Afterflosse) 11 Schuppenreihen, weicht aber von der Bloch'schen Darstellung (Taf. 305) sehr ab durch das viel schmälere Praeoperculum, zwischen dessen hinterem Rande und dem Auge nur drei Schuppenreihen vorhanden sind.

Während bei *L. diacanthus*, wie auch bei *L. punctatus* Bloch, die Entfernung des Praeocularrandes von dem Auge gleich dem Augendurchmesser ist, macht sie bei der vorliegenden Art nur die Hälfte desselben aus. Sie ist in dieser Beziehung dem *L. orientalis* Gthr., den unser Museum durch Hrn. Ehrenberg von der Aegyptischen Küste erhalten hat, ähnlicher. Ich habe diese Art nach dem unvergefslichen Arzte benannt, dessen regem Interesse für die Naturwissenschaften unser Museum dieselbe verdankt und dessen Andenken für mich mit der Erinnerung an einen freundlichen Verkehr voller Belehrung und Anregung verbunden ist.

Was übrigens den *Labrax elongatus* (Gen. *Dicentrarchus* Gill) anbetrifft, so stimme ich mit Hrn. Dr. Steindachner darin überein, dafs diese Art mit *L. diacanthus* Bloch (*lupus* Lacépède) zu vereinigen ist. Die dahin von Valenciennes gezogenen Ehrenberg'schen Exemplare aus Alexandrien haben sämmt-

lich drei Analstacheln, während zwei andere Exemplare von *L. diacanthus* aus Cette (No. 18. Mus. Berol.) und aus Triest (No. 20) abnormer Weise nur zwei Stacheln in der Afterflosse zeigen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Sitzungsberichte der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. II, 3. München 1864. 8.

Döllinger, *König Max II. und die Wissenschaft.* München 1864. 8.

Plath, *Chinesische Texte.* ib. 1864. 4.

Riehl, *Über den Begriff der bürgerlichen Gesellschaft.* München 1864. 4.

Thomas, *Die Stellung Venedigs in der Weltgeschichte.* München 1864. 4.

Lotos. Jahrgang 14. Prag 1864. 8.

Memoirs of the Geological Society of India. Vol. III, 2. IV, 2. Calcutta 1864. 8.

Transactions of the Royal Society of literature. Vol. VII. London 1863. 8.

Journal of the Royal Geographical Society. Vol. 33. London 1863. 8.

Comptes rendus de l'académie des sciences. Vol. 59, no. 16—20. 24—26. Vol. 60, no. 1. 2. Paris 1864—1865. 4.

Corleo, *Filosofia universale.* Vol. 1. 2. Palermo 1860—1863. 8.

---

13. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. W. Peters las über einige Bloch'sche Arten der Fisch-Gattung *Serranus*.

Das grofse Werk des Dr. M. E. Bloch über die Fische steht in seiner prachtvollen Ausstattung unter den ichthyologischen Schriften noch immer oben an. Viele Arten aus allen verschiedenen Ländern sind zuerst von ihm benannt, beschrieben und abgebildet worden, so dafs man immer auf diese Arbeit wird zurückgehen müssen. Dafs die Wissenschaft mit der Zeit fortgeschritten ist und die Aufmerksamkeit der Naturfor-

scher neue Merkmale entdeckt hat, welche im vorigen Jahrhunderte noch weniger beachtet waren und auf die daher auch Bloch bei seiner Darstellung weniger Rücksicht nahm, ist natürlich. Es ist aber eben defshalb von der gröfsten Wichtigkeit, die Originalexemplare, welche den Bloch'schen Arbeiten zu Grunde gelegen haben, zu erhalten und nach den neugewonnenen Gesichtspunkten zu untersuchen. Manche der Bloch'schen Abbildungen sind nach ihm mitgetheilten Zeichnungen entworfen worden und wenn diese viele Unrichtigkeiten enthalten, so trifft ihn um so weniger die Schuld, als er in solchen Fällen immer gewissenhaft selbst angibt, dafs er das Originalexemplar nicht habe untersuchen können.

Diese sind auch weniger werthvoll, als die Darstellungen, welche nach Originalstücken und zwar oft mit einer solchen Genauigkeit ausgeführt sind, dafs manche in der neusten Zeit veröffentlichte Abbildungen hinter ihnen zurückstehen.

Die Bloch'sche Sammlung wurde nach seinem Tode (1799) von dem Könige Friedrich Wilhelm III. für die Königl. Kunstkammer angekauft und ging im Jahre 1810 mit anderen Gegenständen auf die neugestiftete Universität über, wo sie den ersten werthvollen Theil des zoologischen Museums bildete. Würde die Sammlung unberührt in dem Zustande geblieben sein, wie Bloch sie hinterlassen hatte, so würden spätere Sachkenner keine Schwierigkeiten gefunden haben, die Originalexemplare nach neueren Principien zu bestimmen und mit der neueren Nomenclatur in Übereinstimmung zu bringen, so würden ferner viele ungerechte Vorwürfe über willkürliche Verfälschungen der Abbildungen nicht erhoben worden und die Verwirrung in der Synonymie nicht eine immer gröfsere geworden sein.

Die Bloch'sche Fischsammlung besteht theils aus ganzen Thieren in Weingeist, theils aus ganzen getrockneten Häuten und theils aus getrockneten halben Exemplaren. Es ist nun ganz klar, dafs Bloch, wie es oft in Privatsammlungen der Fall ist, nur einen Theil seiner Exemplare mit Namen versehen hat, während andere Exemplare, wie auch aus den Etiquets selbst zu ersehen ist, ohne gehörige Sachkenntnifs, wahrscheinlich nach oberflächlicher Vergleichung mit den Abbildungen, später mit Namen versehen und dann als Bloch'sche Typen bezeich-

net wurden. In dieser Weise haben oft die verschiedensten Arten einen und denselben Namen erhalten, und daher ist es denn auch gekommen, dafs z. B. Hr. Valenciennes für die *Histoire naturelle des poissons* eine Anzahl von solchen falsch bestimmten Bloch'schen Typen untersucht und beschrieben hat, woraus natürlich die gröfste Verwirrung entstanden ist.

Ich habe nun begonnen, die Typen der Bloch'schen Sammlung genau zu untersuchen und erlaube mir, als ein Specimen der Resultate meiner Untersuchungen, einige der so äufserst artenreichen Gattung *Serranus* angehörige Fische vorzulegen, über deren wissenschaftliche Bestimmung mir kein Zweifel geblieben ist.

1. *Serranus maroccanus.*

Holocentrus maroccanus, Bloch-Schneider, *Systema pisc.* p. 320.
Serranus papilionaceus, Valenc. VIII. p. 481.

Das Originalexemplar zu der Bloch-Schneider'schen Beschreibung (No. 5531 Mus. Berol.) besteht in der getrockneten linken Hälfte, welche Valenciennes (*Hist. nat. d. poiss.* II p. 214), zu einer Zeit, wo ihm der *S. papilionaceus* noch nicht bekannt war, ohne weiteres für *S. scriba* erklärte, obgleich es ihm doch auffällig gewesen sein dürfte, dafs die Rückenflosse nicht 14, sondern, wie Bloch-Schneider ganz richtig angeben, 16 getheilte Strahlen enthält.

Es ist 0^m,190 lang und hat allerdings in der Form auf den ersten Anblick eine grofse Ähnlichkeit mit *S. scriba*, dem diese Art jedenfalls am nächsten steht. B. 7; P. 15; V. 1, 5; D. 10, 16; A. 3, 7; C. 15 (verzweigte Strahlen). Schuppenquerreihen ungefähr 70; $7\frac{1}{2}$ Längsreihen über, 20 Längsreihen unter der Seitenlinie. Die hellere Körperquerbinde unter den letzten Stachel- und den ersten weichen Strahlen der Rückenflosse, die beiden undeutlicheren Querbinden am Schwanze, zwei Reihen Flecken auf den Kiefern, die eigenthümlichen queren länglichen Ocellenflecken auf dem weichstrahligen Theile der Rückenflosse, so wie die Flecke auf der Afterflosse, wie sie Valenciennes von *S. papilionaceus* angibt, sind hier noch sehr deutlich, so dafs ich an der Identität beider Arten, insbesondere da sie in demselben Meere zu Hause sind, keinen Zweifel hege. Denn wenn auch Valenciennes in der Rückenflosse einen Weichstrahl

weniger und in der Afterflosse einen mehr zählt, so ist dieses kein Unterscheidungsgrund, wie sich derjenige, der viele Exemplare einer Art von *Serranus* zu untersuchen Gelegenheit hat, leicht überzeugen wird.

2. *Serranus* (*Anthias*) *virescens.*

Holocentrus virescens Bloch, IV. p. 57 taf. 233.

Von dieser Abbildung sagt Cuvier, sie sei fast unzweifelhaft eine schlechte Abbildung von einem *Serranus cabrilla* ohne Längsbinden, nach einem trocknen Exemplar angefertigt. Jedoch zeigt das Originalexemplar, welches sich getrocknet unter No. 5532 im zoologischen Museum befindet, dafs die Abbildung eine der besten ist, dafs es einer ganz verschiedenen Art und wegen der gröfseren Schuppen der Gruppe *Anthias*, so wie sie von Günther aufgefafst wird, angehört. Dieses an den Flossen etwas beschädigte Exemplar hat eine Länge von $0^m,200$ und ist daher etwas kleiner als die Abbildung. Es ist zwar verblafst, läfst aber bei genauer Untersuchung doch noch den Verlauf der Kopfbinden und einiger dunkler Flecke unterhalb der Rückenflosse erkennen, welche auf der Abbildung dargestellt sind.

Ich weifs es nicht auf eine der beschriebenen Arten zurückzuführen und gebe defshalb hier eine genauere Beschreibung. Der Kopf ist $3\frac{1}{2}$, die Körperhöhe $4\frac{1}{2}$ Mal in der Körperlänge enthalten. Die Körperform ist gestreckt und das obere Kopfprofil convex. Das Auge ist grofs, sein Durchmesser ein wenig länger als die Schnauze und etwas mehr als viermal in der Kopflänge enthalten. Das Oberkieferende ragt bis unter die Mitte des Auges und ist mit sehr kleinen Schuppen versehen. Die oberen Hakenzähne sind nur klein, die unteren gröfser. Die Schuppen der Backen sind um $\frac{1}{3}$ kleiner als die des Kiemendeckels; der letztere zeigt drei Dornen, von denen der untere der kleinste ist und der obere dem mittleren gröfsten ein wenig näher ist als jener. Der Vordeckel ist, wie es die Abbildung vortrefflich darstellt, am hintern Rande feiner, am Winkel und am hinteren Theile des unteren Randes stärker gezähnelt. Sub- und Interoperculum glatt. Schuppen in etwa 75 Längsreihen, oberhalb der Seitenlinie in 4 (bei *S. cabrilla* 7) und unterhalb derselben bis zum After in 21 Längs-

reihen. Von den Flossenstrahlen erscheint keiner verlängert. B. 7; P. 15; V. 1, 5; D. 10, 14; A. 3, 7.

Bloch gibt hinsichtlich des Vaterlandes nur an, dafs dem Auctionsverzeichnisse zufolge das Exemplar aus Westindien stammen solle.

3. *Holocentrus argentinus* Bloch.

Holocentrus argentinus Bloch. IV. p. 73. Taf. 234. Fig. 2.
Serranus cabrilla (L.) Cuv.

Das Originalexemplar zu der Bloch'schen Beschreibung befindet sich in Weingeist aufbewahrt, mit der alten Bezeichnung versehen, unter No. 127 in unserem Museum. Es ist $0^{m},095$ lang und zeigt bei ziemlich schlechter Erhaltung die auffallende silbrige Binde, welche Bloch veranlafste, ihr den Namen zu geben. Es stimmt auch ganz gut mit der Bloch'schen Beschreibung und Abbildung überein, abgesehen davon, dafs nur 7 und nicht 8 getheilte Strahlen in der Afterflosse sind, von denen der letzte allerdings bis zur Basis gespalten ist.

Ich war lange zweifelhaft über diese Art, bis Hr. Dr. Hartmann junge Exemplare von *S. cabrilla* aus Malta mitbrachte, durch deren Vergleichung ich sogleich die Übereinstimmung dieser Arten erkannte. Die Proportionen, die Schuppen, die Zähnelung und die Beschaffenheit des Vordeckels, die vermiculirte Beschaffenheit der Unterkinngegend, so wie die Querlinien der Supraorbitalgegend sind ebenfalls ganz so, wie bei *S. cabrilla.*

Übrigens habe ich, um jeden Zweifel zu beseitigen, der etwa aus der verschiedenen Zahl der Strahlen der Afterflosse entstehen könnte, verschiedene Exemplare von *Serranus cabrilla* unseres Museums untersucht, woraus hervorgeht, dafs diese Art eben so häufig 7, wie 8 getheilte Strahlen in der Afterflosse besitzt.

So hat in unserm Museum

Serranus cabrilla	No. 115	von	Triest	A. 3, 7.
	No. 116	„	„	A. 3, 8.
	No. 118	„	Cette	A. 3, 7.
	No. 111	„	„	A. 3, 8.
	No. 4782	„	Malta	A. 3, 7.

Ebenso gibt Cuvier im Text für *S. cabrilla* 8 Strahlen an, während in der Abbildung ganz deutlich nur 7 vorhanden sind. *Serranus scriba* läfst sich, abgesehen von anderen Merkmalen, leicht durch die viel kleineren und zahlreicheren Schuppen der Backen von jener Art unterscheiden.

4. *Serranus ongus.*

Holocentrus ongus Bloch. IV. p. 69. Taf. 234.

? *Serranus Bataviensis* Blkr. *Percoiden.* p. 38. (Auszug aus Verhandl. Batav. Genootsch. vol. XXIII).

Mit „*Holocentrus ongus*" bezeichnet befinden sich in der Bloch'schen Sammlung ein ausgestopftes Exemplar und eine trockene Hälfte. Das erste (No. 5214) ist dasjenige, welches Valenciennes *Serranus dichropterus* nannte und von dem er mit Recht sagt, dafs es gar nicht mit Bloch's Abbildung übereinstimme. Es ist aber auch gar keinem Zweifel unterworfen, dafs weder Bloch's Beschreibung noch Abbildung dazu gehören, sich vielmehr auf diejenige Art beziehen, von der noch die Hälfte (unter No. 5533) in unserm Museum befindlich ist. Zu diesem pafst aber die Beschreibung und auch die Abbildung sehr gut. Letztere ist nur um ein weniges gröfser als das Original und darin fehlerhaft, dafs die Schnauze etwas zu lang und zu convex ist, der untere Dorn des Kiemendeckels zu lang erscheint und der allerdings kaum merkbare und von Schuppen versteckte obere Dorn nicht ausgedrückt ist. Dagegen sind die Flossen mit ihren Flecken sehr gut gezeichnet, ebenso ist auch die netzförmige Zeichnung des Rückens richtig angegeben, während das feinere Netz des Nackens fehlt.

Die Beschreibung, welche Bleeker von seinem *S. bataviensis* gegeben hat, pafst so gut auf das Exemplar, dafs ich keinen Anstand nehme, diese Art hieher zu ziehen; auch der schwarze Streif hinter der Einlenkung des mit seinem Ende bis unter die Mitte des Auges reichenden Oberkiefers, der auch von Bloch angegeben ist, fehlt nicht. Die Schuppen der Backen und des Kiemendeckels sind sehr klein. Die Seitenlinie ist unter dem fünften und sechsten Stachelstrahl der Rückenflosse am meisten genähert, hat aber über sich noch immer 11 bis 12 Längsreihen der sehr kleinen Schuppen. Dafs in der Rückenflosse 10, statt 11 Stachelstrahlen abgebildet sind, läfst sich daraus

erklären, dafs an dem vorliegenden Exemplar der erste Stachel seitlich zurückgebogen ist. Der zweite Stachel der Afterflosse ist, wie es auch die Abbildung zeigt, länger und kräftiger als der zweite. B. 7; D. 11, 15; A. 3, 8. Bloch gibt zwar an, er habe den Fisch aus Japan erhalten; es könnte aber leicht eine Verwechslung mit Java stattgefunden haben.

Dasjenige Exemplar, welches Valenciennes untersucht hat und welches noch den Zettel mit Valenciennes eigenhändiger Bestimmung, *Serranus dichropterus*, trägt, gehört gewifs nicht zu dieser brasilianischen Art, sondern eher zu *Serranus moara*, mit dem es auch in der Flossenstrahlenzahl, D. 11, 15 (statt 11, 17); A. 3, 8., durch die Proportionen, Schuppen und Farbe übereinstimmt.

5. *Serranus auratus.*

Holocentrus auratus Bloch IV. 75. Taf. 236.
Serranus auratus Cuv.

Ein einziges Exemplar in Weingeist (No. 231 Mus. Berol.) befindet sich in der Bloch'schen Sammlung unter diesem Namen, welches etwas kleiner als die Abbildung ist, die zwar die Schnauze etwas zu lang und die flache Einbuchtung über dem Praeoperkelwinkel nicht ausgedrückt zeigt, sonst aber ziemlich gut genannt werden kann. Es weicht in keiner Beziehung von *S. ouatalibi* ab, als dafs die nun verblichene Grundfarbe gelb ist, wie auch an einem Exemplar unserer Sammlung von Puerto Cabello, welches so wie *S. punctatus* (Poey) und *S. guativere*, die ich direct habe vergleichen können, nur als Farbenvarietäten einer und derselben Art zu betrachten sind. Alle haben die beiden kleinen schwarzen Querflecken auf dem Schwanze hinter der Rückenflosse und diese fehlen auch dem Bloch'schen Exemplare nicht. D. 9, 15; A. 3, 9.

6. *Serranus argus.*

Cephalopholis argus, Bloch-Schneider Syst. pisc. p. 311.
= *Epinephelus argus* ibid. p. 301.
Bodianus guttatus Bloch Taf. 224.

Bereits Schneider (*Syst. pisc. Index* p. XLIV) forderte dazu auf, die Originalexemplare Bloch's von *Cephalopholis argus* und *Bodianus guttatus* zu vergleichen, da er vermuthete

dafs beide Arten identisch sein könnten: „Videant, quibus utrius-„que piscis inspiciendi et comparandi copia est, an non idem „cum Bodiano guttato Gen. 71. no. 1."

Glücklicherweise befinden sich die Originale zu beiden Abbildungen noch in unserer Sammlung, nämlich das in Weingeist aufbewahrte Exemplar von *Cephalopholis argus* unter No. 220 und die getrocknete rechte Hälfte von *Bodianus guttatus* unter No. 5213.

Das Exemplar von *Cephalopholis argus* ist etwas gröfser als die gegebene Abbildung, stimmt aber sonst sehr gut mit dieser überein, namentlich in Bezug auf die Vertheilung der Querbinden, die Flecke und das faltige obere Augenlid. Dafs die Flecken am Kopfe und auf den Brustflossen ausgelassen sind, mag daher rühren, dafs sie an der einen (linken) Seite sehr wenig bemerkbar sind. Die Stacheln des Kiemendeckels sind einander zu nahe gezeichnet und der noch erkennbare helle Rand der senkrechten Flossen ist nicht ausgedrückt. Die Flossenstrahlen sind sowohl in der Beschreibung, wie in der Abbildung ganz richtig angegeben, D. 9, 16; A. 3, 9. Die genaueste Vergleichung mit dem genau in Naturgröfse abgebildetem Originalexemplare von *B. guttatus* läfst keinen andern Unterschied wahrnehmen, als dafs dieses einen verzweigten Strahl in der Afterflosse weniger (A. 3, 8.) hat, eine Variation, die bei dieser Art öfter vorkommt. Auch mit anderen Exemplaren von *S. guttatus* unserer Sammlung verglichen, ergibt sich kein anderer Unterschied, als die Querbinden. In dieser Beziehung will ich jedoch nur bemerken, dafs ein etwas kleineres, ebenfalls in Weingeist erhaltenes Exemplar derselben Art auf der einen Seite auch eine Tendenz zur Bildung von Querbinden zeigt, dafs Querbinden bei einigen anderen Arten in der Jugend z. B. bei *S. salmonoides* ebenfalls sehr deutlich und scharf auftreten, während sie sich in späterer Zeit verlieren. Für mich leidet es daher nicht den geringstnn Zweifel, dafs *Ceph. argus* und *Bod. guttatus* identisch seien, und wenn man, wie Hr. Poey, den Linnéischen Namen „*guttatus*" für *S. coronatus* Cuv. Val. wieder einführen will, so müfste die Bloch'sche Art „*argus*" heifsen, die allerdings von derjenigen verschieden ist, welche Hr. Dr. Gün-

ther (*Catalogue.* I. p. 115) unter diesem Namen aufführt, da diese 11, 16 Rückenstrahlen hat.

Dafs übrigens Schneider dieselbe Art noch einmal als *Epinephelus argus* aufführt, ist daraus zu erklären, dafs er in dem von ihm nach der Natur (wie aus dem vorgesetzten Stern hervorgeht) beschriebenen Exemplare weder den *C. argus* noch *B. guttatus* Bloch's erkannte.

7. *Serranus boenak.*

Bodianus boenak Bloch, IV. p. 43 Taf. 226.
Serranus boenak et formosus Val.

In der Bloch'schen Sammlung befindet sich die rechte trockene Hälfte (No. 5220 Mus. Berol.) dieser Art, welche keine deutliche Querbinden am Körper erkennen läfst, während die ganz mit der Abbildung übereinstimmenden Zeichnungen des Kopfes, so wie die Fortsetzung der schwarzen Längslinien des Oberkopfes auf dem Nacken zu entdecken sind. Die Übereinstimmung dieser Art mit *S. formosus* Val. war für mich im höchsten Grade überraschend und ich würde sie wahrscheinlich nicht erkannt haben, wenn ich nicht ein Weingeist-Exemplar (No. 163) dieser letzteren Art von der Küste von Coromandel, von Valenciennes selbst bestimmt und hergesandt, welches jetzt eine ganz ähnliche Färbung zeigt, zur directen Vergleichung gehabt hätte. Sieht man ab von den Querbinden des Körpers, welche vielleicht vorhanden gewesen sind, wie sie auch bei *S. guttatus*, *S. hemistictus*, *S. marginalis* u. a. Arten ausnahmsweise aufserordentlich deutlich auftreten, so kann die Bloch'sche Abbildung als eine der besseren betrachtet werden, indem sowohl die allgemeine Körperform, wie Specialitäten, z. B. die Stacheln des Kiemendeckels, die Beschaffenheit des Vordeckels und die feine Beschuppung mit einer Präcision dargestellt sind, wie sie oft in neueren Abbildungen vermifst werden. B. 7; D. 9, 16; A. 3, 8.

Der *Serranus boenak* Blkr. gehört natürlich nicht hieher, sondern ist gleich mit *S. nigrofasciatus* Hombr. Jacq.

8. *Alphestes afer*, Bloch-Schneider, *Syst. pisc.* p. 236.

Epinephelus afer, Bloch VII. p. 12. Taf. 327.
Plectropoma chloropterum Valenc.
Plectropoma monacanthus Müll. Trosch.

Das sehr wohl erhaltene Weingeistexemplar, welches der Bloch'schen Darstellung von *Epinephelus afer* zu Grunde gelegen hat, befindet sich in unserm Museum unter No. 143 und ist 0^m,265 lang. Abgesehen davon, dafs die Zähnelung des Vordeckelwinkels nicht richtig gezeichnet ist, kann man die Blochsche Abbildung eine vorzügliche nennen und Jeder, dem die vorstehende Art bekannt ist, wird sie leicht darin wieder erkennen. Auch die Strahlenzahl, mit Ausnahme der Kiemenstrahlen, welche Bloch nach seiner Zählung aber immer falsch angibt, ist ganz richtig angegeben: B. 7; D. 11, 18; A. 3, 9. Die Übereinstimmung dieser Art mit *Pl. chloropterum* Val. und *Pl. monacanthus* Müll. Trosch. habe ich durch directe Vergleichung mit den Originalexemplaren feststellen können. Ein ebenfalls hieher gehöriges jüngeres Exemplar von 0^m,185 Länge, welches sich durch eine etwas hell gefleckte Rückenflosse und durch D. 11, 19 auszeichnet, haben wir vor mehreren Jahren aus dem Copenhagener Museum als „*Plectropoma Bellonae* Krö-yer" erhalten.

Der Priorität nach mufs nun der Name *Plectropoma* dem Schneider'schen *Alphestes* weichen, wenn man überhaupt nach den stattfindenden Übergängen diese Gattung fernerhin von *Serranus* (*Epinephelus*) trennen will. Ganz abgesehen davon, dafs ein so unbedeutendes Merkmal, wie die Richtung eines einzigen kleinen Zackens keinen Gattungscharakter in einer natürlichen Systematik darstellt, so haben wir ein noch engeres Verbindungsglied in dem *Serranus aeneus* Geoffroy, von welchem unser Museum durch die Hrn. Hemprich und Ehrenberg zwei Exemplare in Weingeist und eins trocken besitzt. An dem letzteren theilt sich der untere Dorn des Vordeckelwinkels in zwei Zacken, von denen ebenfalls einer nach vorn gerichtet ist, so dafs also einige Individuen dieser Art entschieden zu *Serranus* gehören, andere durch *A. afer* mit einem bis zwei Zacken zu *Plectropoma maculatum* mit zwei bis drei Zacken und so stufenweise zu den übrigen *Plectropoma* mit mehreren Zacken hingeführt werden. Wie schwierig überhaupt die Grenze zwischen *Serranus* und *Plectropoma* zu ziehen ist, beweist auch eine Japanische Art, welche in der Systematik zweimal, einmal als *Plectropoma susuki* und ein andermal als *Serranus octocinc-*

tus aufgeführt worden ist, wie bereits Hr. Kaup (*Nederlandsch Tijdschrift voor de Dierkunde* I. p. 20) nachgewiesen hat.

9. *Serranus ruber.*

Epinephelus ruber Bloch. VII. p. 22. Taf. 331.

Das in Weingeist wohlerhaltene Originalexemplar dieser Art befindet sich unter No. 161 mit der Originalbezeichnung in unserer Sammlung. Es hat eine Totallänge von $0^m,165$ und ist daher kleiner als die Abbildung, welche man eine vorzügliche nennen kann. Unrichtig ist, wie gewöhnlich, die Angabe der Kiemenstrahlenzahl und auch die Zahl der Afterflossenstrahlen ist um zwei zu gering angegeben, was daher rühren mag, dafs die Flossenhaut zwischen den ersten Gliederstrahlen sehr dick und beschuppt ist. Die Gestalt des Körpers und der Flossen hat Ähnlichkeit mit der von *S. acutirostris* Val. und in der Zahnbildung entspricht diese Art der Beschreibung, welche Valenciennes von *S. emarginatus* gegeben hat.

Die Höhe des Körpers verhält sich zur Totallänge wie $1 : 3\frac{3}{4}$, der Kopf macht nicht ganz ein Drittel des letzteren aus. Der Augendurchmesser ist fünfmal in der Kopflänge enthalten und etwas gröfser als der Interorbitalraum. Die spitze Schnauze ist etwas länger als der Augendurchmesser und das Oberkieferende ragt fast so weit nach hinten wie der Postorbitalrand. Die Zwischenkieferzähne bilden an der Seite eine schmale Binde und werden hier von den Lippen bedeckt; vorn bilden sie jederseits ein Paket längerer hechelförmiger Zähne, vor denen ein oder zwei längere Hakenzähne stehn. Der Unterkiefer ragt mit seiner mittleren Wulst über die Zwischenkiefer vor und hat seitlich stärkere Zähne als der Zwischenkiefer. Der Vordeckel ist am hinteren Rande fein gesägt, am vorspringenden, durch eine flache Einbuchtung abgesetzten Winkel mit vier oder fünf stärkeren Zähnen versehen. Nur der mittlere Dorn des Kiemendeckels ist deutlich, der untere und obere sind schwach, der letztere doppelt so weit von dem mittleren entfernt wie der erstere. Die Backen, der Vordeckel und der ganze Kopf sind bis zu den Zwischenkiefern mit kleinen Schuppen bedeckt; noch kleinere, aber deutliche Schuppen bedecken den Oberkiefer, während die des Unterkiefers denen der Backen fast gleich kommen. Die Schuppen des Kiemendeckels kommen

denen des Körpers an Gröfse gleich, sind aber nicht, wie diese ctenoid, sondern cycloid. Die Körperschuppen sind klein und bilden an 94 Querreihen, oberhalb der Seitenlinie 16 und unterhalb derselben (bis zum After) 32 Längsreihen. Die Brust- und Bauchflossen ragen gleich weit nach hinten über den After hinaus. Unter den Stacheln der Rückenflossen sind die 3te bis 7te die längsten; die gegliederten Strahlen dieser Flossen sind, wie es auch die Abbildung angibt, merklich länger als die Stacheln. Von den drei Stacheln der Afterflosse ist der zweite der dickste, der dritte der längste. Die Schwanzflosse ist hinten grade, an den Winkeln abgerundet. B. 7; D. 11, 16; A. 3, 11. Bloch gibt an, dafs die Farbe des Kopfes, Rückens und der Seiten dunkelroth, der Bauch blafsroth, die Flossen am Grunde gelb gewesen seien. Jetzt ist das ganze Thier verblafst und es findet sich keine Spur von Zeichnungen.

10. *Serranus coeruleopunctatus.*

Holocentrus coeruleopunctatus Bloch IV. p. 94. Taf. 242. Fig. 2.

Das Originalexemplar in Weingeist (No. 232 Mus. Berol.) ist $0^{m},054$ lang und die Bloch'sche Darstellung stimmt sehr gut dazu; aber die Zähnelung des Vordeckels ist auf der vergröfserten Abbildung zu stark, die Schnauze zu lang und der vordere Theil des Stacheltheils der Rückenflosse zu niedrig abgebildet.

Der Vordeckel ist an seinem hinteren Rande regelmäfsig gesägt, am Winkel, der aber nicht vorragt, mit drei bis vier ziemlich grofsen, dicken, plattenZähnen bewaffnet. Von den Dornen des Kiemendeckels sind der untere und der obere klein, letzterer doppelt so weit von dem mittleren entfernt wie jener. Die Schuppen des Körpers sind klein und stehen in etwa 13 Längsreihen über und in 24 unter der Seitenlinie. Die Flossen sind sämmtlich abgerundet. B. 7; D. 11, 15; A. 3, 8.

Über die Körperfarbe ist nichts mehr zu sagen. Die Flossen dagegen zeigen noch die runden Flecke, welche Bloch blau fand, welche jetzt aber farblos sind.

Bei der genausten Vergleichung mit jungen Exemplaren von *S. leucostigma* Ehrbg. aus dem rothen Meere und mit anderen Exemplaren derselben Art aus Amboina (*S. alboguttatus* Valenc.) finde ich nicht den geringsten Unterschied im Bau

zwischen beiden Arten und selbst die Vertheilung der Flecke auf den Flossen ist dieselbe. Wenn daher auch der Körper, wie Bloch angibt, wirklich ungefleckt war und die Flecke der Flossen eine bläuliche Farbe hatten, so dürfte die vorstehende Art doch höchstens als eine Farbenvarietät zu betrachten sein. Gegen die Rüppell'sche Behauptung, dafs *S. leucostigma* nur der junge *S. summana* sei, ist anzuführen, dafs die Zähne des Vordeckelwinkels nicht allein bei jungen, sondern auch bei alten Exemplaren stärker als bei dieser letzteren Art sind. Die erwähnten Exemplare aus Amboina haben übrigens auch die Brustflossen dunkel mit weifsen Flecken und weifsem schmalen Saum, dürften daher auch zu *S. alboguttatus* Blkr. gehören, wenn vielleicht auch bei älteren Exemplaren die Flossen gelb und dunkelgefleckt erscheinen.

11. *Serranus marginalis.*

Epinephelus marginalis Bloch. VII. 14. Taf. 328. Fig. 1.

Obgleich diese Art bereits hinlänglich bekannt ist, will ich nur hinzufügen, dafs ich das Originalexemplar, die rechte trockne Hälfte (No. 5224) genau mit Exemplaren des gebänderten *S. oceanicus* Val. (*Perca fasciata* Forsk.) verglichen habe und aufser der Färbung keinen Unterschied habe finden können, so dafs sie, wie es auch von Bleeker geschehen, nur als Farbenvarietäten derselben zu betrachten sind.

12. *Serranus maculatus.*

Perca maculata Bloch VI. 92. Taf. 313.

Wenn man den Bloch'schen Namen für diese Art behalten will, obgleich er weder den Fisch selbst gesehen, noch richtig dargestellt, sondern nach einer Plumier'schen Zeichnung falsch abgebildet und beschrieben hat, so ist er nicht auf diejenige Varietät mit ungefleckten Flossen zu beziehen, welche Valenciennes als *S. catus* bezeichnet hat, sondern auf eine der anderen Varietäten mit gefleckten Flossen. Ich kann mich nicht entschliefsen, diese Varietäten, welche man gewöhnlich Arten genannt hat, als letztere zu betrachten, da sie auch nicht in einem einzigen wesentlichen Punkte, nur durch die mehr oder weniger ungefleckte Beschaffenheit der Flossen und durch einige Verchiedenheit der Körperflecken von einander abweichen. D. 11, 16—17; A. 3, 8.

Es gehören hieher:

1. var. *catus* Valenc., Flossen ungefleckt oder nur an der Basis gefleckt. Hiervon besitzt unser Museum unter No. 265 ein Originalexemplar aus Martinique, ein zweites Exemplar aus Barbados und ein drittes aus Puerto Cabello.
2. var. *Cubanus* Poey i. litt. (No. 5222 Mus. Berol.) nur die Schwanzflosse ungefleckt. An der Basis der zwei bis drei letzten Stacheln und des ersten bis zweiten Gliederstrahls der Rückenflosse, so wie über der Basis des Schwanzes ein grofser schwarzer Fleck. Zuweilen ein ähnlicher Fleck an der Basis des 4ten bis 6ten Stachels und des 7ten bis 9ten Gliederstrahls.
3. var. *impetiginosus* Müll. Trosch. (No. 237) sämmtliche Flossen gefleckt, nebst den erwähnten grofsen schwarzen Flecken der vorigen Varietät, var. *capreolus* Poey (No. 5223).

Die Originalexemplare dieser Arten unter einander und mit anderen Exemplaren verglichen, lassen keinen Zweifel übrig an ihrer Identität. Die individuellen Verschiedenheiten in der Zahl der Flecken sind nicht einmal von solchem Belange, wie sie bei den Varietäten des ostindischen *S. hexagonatus* vorkommen, die man früher ebenfalls als Arten betrachtete und die Günther gewifs sehr richtig vereinigt hat.

Beiläufig will ich hier nur bemerken, dafs *S. galeus* Müll. Trosch., welcher allerdings einige Ähnlichkeit mit der vorstehenden Art hat, aber leicht durch die viel kürzere Schnauze und das bis hinter das Auge gespaltene Maul zu unterscheiden ist, das ältere Thier von *S. itaiara* Lichtst. ist. Der einzige Unterschied zwischen beiden beruht, wie auch die Vf. angegeben haben, darauf, dafs bei (dem sehr viel kleineren) *itaiara* der Zwischenraum zwischen den Augen nicht gröfser, sondern kleiner als der Augendurchmesser ist, ein Unterschied, den man in ähnlichen Fällen stets zwischen reifen und unreifen Individuen derselben Art finden wird.

Noch näher mit *S. maculatus* var. *impetiginosus* verwandt ist *S. trimaculatus* Val., identisch mit *ura* Val., wie das in un-

serm Museum befindliche Originalexemplar (No. 5529) beweist, welcher sich nur durch eine etwas kürzere Schnauze, die weniger abgerundete Form des Vomer und den weniger abgesetzten Vordeckelwinkel unterscheidet. *S. trimaculatus* Bleeker (4. Bijdr. *Japan* p. 8.) gehört übrigens nicht hieher, sondern bildet eine neue durch die beiden grofsen Flecke auf den Stacheltheil der Rückenflosse leicht erkennbare Art, von welcher unser Museum zwei Exemplare (No. 5552) besitzt, für welche ich den Namen *S. fasciatomaculosus* vorschlage.

Ich füge hier noch ein paar Arten *Mesoprion* hinzu, da Schneider die erste derselben ebenfalls zu *Alphestes* gezogen hat und nicht zu leugnen ist, dafs es bei manchen Arten sehr zweifelhaft erscheint, ob sie zu *Serranus* oder *Mesoprion* zu stellen sind.

13. *Mesoprion sambra.*

Alphestes sambra Bloch-Schneider p. 236 (p. 575) Taf. 51.

Das Originalexemplar befindet sich in unserer Sammlung unter No. 354. Es ist bereits richtig von Cuvier erkannt worden und als *Mesoprion* aufgeführt. Es dürfte aber doch gewifs passend sein, den Specialnamen *sambra* zu behalten und nicht *gembra*, da dieser letztere nach Schneider's Erklärung ein Druckfehler ist.

14. *Mesoprion albostriatus.*

Holocentrus albostriatus Bloch-Schneider p. 237; *Bodianus striatus* p. 335; *Bodianus fasciatus* Taf. 65.

Diese Art, von der das $0^m,077$ lange Originalexemplar in Weingeist unter No. 353 aufbewahrt wird, ist bekanntlich identisch mit *Mesoprion linea* und einigen anderen Cuvierschen Nominalarten und dürfte daher am passendsten den vorstehenden ersten Namen behalten, da auch eine andere Art später *Mesoprion striatus* genannt worden ist.

Hr. Rammelsberg las über die Zusammensetzung der Manganerze und das specifische Gewicht derselben und der Manganoxyde überhaupt.

Die Nichtisomorphie des Braunits und des Hausmannits mit den übrigen Sesquioxyden und mit der Spinellgruppe führt man gewöhnlich auf eine Heteromorphie dieser Körper zurück. Andererseits hat man den Grund in einer Verschiedenheit der Constitution zu finden gesucht, indem man annahm, jene Oxyde des Mangans seien Verbindungen von Manganoxydul und Superoxyd, eine Vorstellung, die in der Zersetzung durch Salpetersäure eine Stütze zu haben scheint. Hr. G. Rose hat dieser Ansicht noch vor kurzem Beifall geschenkt[1]), und dadurch das Vorkommen sowohl anderer Monoxyde, wie z. B. des Baryts, als auch der Kieselsäure in diesen Manganerzen erklärt, welche als isomorphe Vertreter von MnO und MnO^2 in deren Mischung eingehen.

Die Richtigkeit dieser Hypothese läfst sich aber, wie ich sogleich darthun werde, durch die Analyse prüfen, obwohl dies bisher noch nicht versucht worden ist. Alle jene Manganerze nämlich bestehen gleichsam aus Manganoxydul und einer gewissen Menge Sauerstoff, dessen Verhältnifs zu dem im Oxydul selbst enthaltenen die Oxydationsstufe des Mangans ergiebt. Im reinen Manganoxyde ist es $= 1 : 2$, im Oxydoxydul $= 1 : 3$, im Superoxyde $= 1 : 1$.

Wenn nun aber Braunit und Hausmannit $= \dot{Mn}\ddot{Mn}$ und $2\dot{Mn} + \ddot{Mn}$ sind, so ist klar, dafs durch das Eintreten isomorpher Bestandtheile $\dot{R}$ oder $\ddot{R}$ auf der einen oder anderen Seite jene einfachen Sauerstoffverhältnisse alterirt werden, was die Analyse anzeigen mufs.

Enthält der Braunit z. B. ein anderes Monoxyd an Stelle einer gewissen Menge Manganoxydul, z. B. den sauerstoffärmeren Baryt, so mufs der übrige Sauerstoff mehr betragen als die Hälfte des im Oxydul enthaltenen. Enthält der Braunit umgekehrt einen Vertreter des Superoxyds, z. B. Kieselsäure, so mufs der übrige Sauerstoff weniger betragen als die Hälfte des im Oxydul enthaltenen.

---

[1]) Poggend. Ann. Bd. 121 S. 318.

Dieses übrige Sauerstoff ist es, welcher bei der Analyse aller Manganerze stets für sich bestimmt wird. Wir besitzen jetzt in der volumetrischen Jodprobe durch Bunsen eine genaue Methode zu seiner Bestimmung; er wird in Form einer äquivalenten Menge Chlor entwickelt, dessen Menge durch eine gleichfalls äquivalente Menge Jod ermittelt wird.

Von den genannten Voraussetzungen ausgehend habe ich den Braunit und Hausmannit, zugleich aber auch den Manganit und Pyrolusit von neuem untersucht und dabei den Sauerstoff durch jenes volumetrische Verfahren bestimmt, daneben auch die älteren Analysen in Betracht gezogen.

Braunit. In dem Braunit aus der Gegend von Ilmenau fand Turner nur 2,25 pC. Baryt und 0,95 Wasser. Der Sauerstoff des Manganoxyduls und der Rest sind fast genau $= 2 : 1$, während, der Hypothese gemäfs, die Zahl 2 nicht erreicht werden dürfte.

Ich habe von diesem Braunit viele Proben untersucht, möglichst reine Krystalle sowohl, wie die krystallinische Unterlage derselben, alle mit gleichem Resultat. Dieses Resultat weicht aber von dem Turner's dadurch gänzlich ab, dafs danach der thüringische Braunit nahe 8 pC. Kieselsäure enthält (auch in den reinsten Krystallen), dagegen nur sehr kleine Mengen Baryt und Kalk. Der Sauerstoff des Manganoxyduls und der Rest stehen in dem Verhältnifs von $100 : 44 = 2 : 0{,}87 = 2{,}3 : 1$. Der übrige Sauerstoff beträgt also weniger als die Hälfte des im Oxydul enthaltenen.

Hieraus folgt zunächst, dafs die Kieselsäure nicht als solche beigemengt ist, und ferner scheint die Analyse eine Bestätigung dafür zu sein, dafs der Braunit

$$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\left\{\begin{matrix}\ddot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\\ \ddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}\end{matrix}\right.$$

ist.

Dennoch kann ich mich für diese Ansicht nicht erklären und will versuchen, eine andere den theoretischen Vorstellungen über die chemische Constitution mehr entsprechende in Vorschlag zu bringen.

Braunit und Hausmannit zerfallen allerdings durch starke Salpetersäure in Oxydul und Superoxyd. Dies kann aber natürlich keinen Beweis dafür abgeben, dafs beide daraus bestehen. Ebenso verhalten sich das künstliche Manganoxyd und Oxydoxydul, und zwar jenes, so wie es aus seinen Salzen, z. B. dem Sulfat, durch Zersetzung mittelst Wasser erhalten wird; als Basis von Salzen kann es aber nicht als $\dot{M}n\ddot{M}n$ betrachtet werden. Das in den Gliedern der Spinellgruppe z. B. im Franklinit vorkommende und Eisenoxyd vertretende Manganoxyd, so wie überhaupt das in vielen Mineralien, im manganhaltigen Brauneisenstein, in Phosphaten und Silikaten vorkommende Manganoxyd kann nur die Constitution der übrigen Sesquioxyde haben, und der Manganit, der sich sicherlich aus kohlensaurem Manganoxydul gebildet hat, kann bei seiner Isomorphie mit Göthit und Diaspor auch nur Mn^2O^3 enthalten.

Weit angemessener erscheint es, den Braunit als eine isomorphe Mischung von Manganoxyd und Manganoxydulbisilikat anzusehen, welchem letzteren die kleinen Mengen anderer Basen (Baryt, Kalk) zugehören. Die Formeln beider

$$Mn^2O^3 \text{ und } MnO + SiO^2$$

drücken zwar eine ganz verschiedene Constitution aus, allein dies ist nur eine Folge der herrschenden dualistischen Ansicht, deren Richtigkeit jetzt schon vielfach in Frage gestellt wird; beide Körper enthalten dieselbe relative und absolute Anzahl von Atomen von Radikalen und Sauerstoff,

Oxyd.	Silikat.
$\left.\begin{matrix}Mn\\Mn\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\end{matrix}\right.$	$\left.\begin{matrix}Mn\\Si\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}O\\O\\O\end{matrix}\right.$

Duzu kommt, dafs Mangan und Silicium überhaupt analoge Körper sind (setzt die bestrittene Ansicht doch die Isomorphie von MnO^2 und SiO^2 voraus); beide sind für sich wahrscheinlich isomorph, und wie ich bei einer früheren Gelegenheit [1]) gezeigt habe, treten Kiesel und Kohlenstoff im Roheisen als isomorph mit Mangan und Eisen auf.

[1]) Monatsber. 1863 S. 188.

Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, ist der Braunit von Ilmenau

$$\dot{Mn}\ddot{Si} + 3\dddot{Mn} = \left.\begin{matrix}\frac{7}{8}\,Mn\\ \frac{1}{8}\,Si\end{matrix}\right\}^{2} O^3.$$

Der krystallisirte Braunit von S. Marcel ist ganz dasselbe, nur ist ein Theil Mangan durch Eisen ersetzt. Ihm kommt nach Damours Analyse die Formel

$$\left.\begin{matrix}Mn\\ Fe\\ Si\end{matrix}\right\}^{2} O^3$$

zu.

Ich mufs daran erinnern, dafs die hier vorgetragene Ansicht von der Constitution des Braunits nicht neu ist, sondern mit derjenigen vollkommen übereinstimmt, welche Mosander zuerst für das Titaneisen aufstellte. Als man später die Isomorphie der Titaneisen mit dem Eisenglanz dadurch zu erklären suchte, dafs man sie als $\dddot{Ti}^m\dddot{Fe}^n$ betrachtete [1]), bewies ich durch zahlreiche Analysen und den Nachweis grofser Mengen Magnesia, dafs diese Ansicht, im Sinne der herrschenden dualistischen Theorie aufgefafst, verworfen werden müsse, und die Titaneisen theils

$$\dot{Fe}\ddot{Ti} = \left.\begin{matrix}\frac{1}{2}\,Fe\\ \frac{1}{2}\,Ti\end{matrix}\right\}^{2} O^3$$

theils

$$\left.\begin{matrix}\frac{1}{2}\,\dot{Fe}\\ \frac{1}{2}\,\dot{Mg}\end{matrix}\right\}\ddot{Ti} = \left.\begin{matrix}\frac{1}{2}\,Ti\\ \frac{1}{4}\,Fe\\ \frac{1}{4}\,Mg\end{matrix}\right\}^{2} O^3$$

theils

$$\dot{R}\ddot{Ti} + n\dddot{Fe} = \left.\begin{matrix}Fe\\ Ti\\ Mg\end{matrix}\right\}^{2} O^3$$

---

[1]) Nach dieser Ansicht könnte man im Braunit ein Siliciumsesquioxyd $Si^2 O^3$ annehmen, weil $2\,\dot{Mn}\ddot{Si} = \dddot{Mn} + \ddot{Si}$ sein würde.

seien, wobei die Titaneisen, welche zur ersten und zweiten Art gehören, die Isomorphie des Titanats mit dem Eisenoxyd direkt erwiesen.

Im Braunit spielt die Kieselsäure dieselbe Rolle wie die Titansäure im Titaneisen.

Hausmannit. In diesem Mineral treten die Nebenbestandtheile so zurück, dafs die Analyse kein Mittel abgiebt, über die Constitution, ob $\dot{Mn}\ddot{Mn}$ oder $\dot{Mn}^2\dot{Mn}$ zu entscheiden. In den schönen Krystallen von Ilmenau fand ich nur Bruchtheile eines pC. von Kieselsäure und Baryt, und die Sauerstoffprobe gab fast genau so viel als die Rechnung für das reine Oxydoxydul fordert. Der neuerlich zu Filipstad vorgekommene krystallisirte Hausmannit, der mit gediegen Kupfer verwachsen ist, und Combinationen des Hauptoktaeders und des dreifach stumpferen bildet, enthält nur 0,13 pC. Baryt, 0,14 Kalk, 0,41 Magnesia, und auch sein Sauerstoffgehalt entspricht der Rechnung.

Die Analysen von Manganit und Pyrolusit erwiesen die Reinheit der untersuchten Abänderungen und den supponirten Gehalt an Sauerstoff.

—

Die specifischen Gewichte der Manganerze sind schon vor längerer Zeit, gröfstentheils von Haidinger, bestimmt die der künstlich dargestellten Manganoxyde sind bisher wenig untersucht worden. Ich habe deshalb diese Bestimmungen von neuem vorgenommen und theile die Resultate nachstehend mit.

I. Manganoxydul.	R.	
Künstlich dargestellt	5,091	(4,726 Herapath).
II. Oxydoxydul.		
1. Künstlich dargestellt	4,718	
2. Hausmannit	4,856	(4,722 Haidinger).
III. Oxyd.		
1. Künstlich dargestellt	4,325	
2. Braunit[1])	4,752	(4,818 Haidinger). (4,77 Damour).

[1]) Gehört eigentlich nicht hierher wenn es sich um eine Vergleichung handelt.

IV. Oxydhydrat.	R.	
Manganit	4,335	(4,328 Haidinger).
V. Superoxyd.		
Pyrolusit	5,026	(4,82—4,94 Turner). (4,88 Breithaupt).

Gemäfs den älteren Versuchen nimmt die Dichte mit dem Gehalt an Sauerstoff zu. Aus meinen Wägungen folgt, dafs dies in Bezug auf Hausmannit und Pyrolusit der Fall ist, aber sie ergeben auch, im geraden Widerspruch zu den älteren, dafs der Hausmannit schwerer ist als der Braunit. Welche Unterschiede zwischen der künstlich dargestellten (vielleicht amorphen) Verbindung und der natürlichen krystallisirten stattfinden, springt dabei in die Augen, und wenn man die Dichte der künstlich dargestellten MnO, $MnO^{\frac{4}{3}}$ und $MnO^{\frac{3}{2}}$ vergleicht, so sieht man, dafs mit Zunahme des Sauerstoffs die Dichte abnimmt. In keinem Fall verhalten sich bei den Oxyden des Mangans die Dichtigkeiten wie die Atomgewichte.

---

16. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müllenhoff las über die Nachrichten des Timaeus und Posidonius über das westliche Europa.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society. Vol. 154. London 1864. 4.

Proceedings of the Royal Society. no. 65—69. London 1864. 8.

Journal of the Royal Asiatic Society. Vol. I, 1. London 1864. 8.

Comptes rendus de l'académie des inscriptions. Année 8. Livr. 7—10. Paris 1864. 8.

Bulletin de l'académie de Belgique. Tome 18, no. 12. Bruxelles 1864. 8.

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg. 5. Jahrgang. Königsberg 1864. 4.

Neues Lausitzisches Magazin. Band 41. Görlitz 1864. 8.

Abstracts and Results of Magnetical and Meteorological Observations made at the Observatory, Toronto. Toronto 1863—64. 4.

C. A. H. Bachoven von Echt, *Die Kürzeste auf dem Erdsphäroid.* Coesfeld 1865. 8.

---

23. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Parthey las über zwei griechische Papyrus des Berliner Museums.

Hr. Magnus trug folgendes über die Wärmespectra leuchtender und nichtleuchtender Flammen vor.

Die grofse Leuchtkraft, welche eine nichtleuchtende Flamme dadurch erhält, dafs etwas Natron oder irgend ein anderes Salz in dieselbe gebracht wird, liefs vermuthen dafs in demselben Maafse wie die Intensität des Lichtes zunimmt, auch die der Wärme sich steigere. Zwar ist bei einer früheren Gelegenheit [1]) schon erwähnt worden, dafs die durch Natron leuchtende Flamme nicht mehr Wärme ausstrahlt als wenn sie nicht leuchtend ist; allein dies konnte darin seinen Grund haben, dafs die nicht leuchtenden Wärmestrahlen in dem Maafse an Intensität abnehmen als die leuchtenden zunehmen. Ob dies der Fall, ob die Wärme gleichmäfsig mit dem Lichte zunimmt, darüber kann die Untersuchung der Wärmespectra derselben Flamme im leuchtenden und im nicht leuchtenden Zustande Aufschlufs gewähren.

Die Flamme des Bunsenschen Brenners strahlt überhaupt nicht viel Wärme aus und da von dieser nur ein geringer Antheil in den farbigen Theil des Spectrums fält, so war die Erwärmung in diesem so schwach dafs sie nur noch im Roth beobachtet werden konnte. Dies hindert aber nicht einen Vergleich zwischen der Natronflamme und der nicht leuchtenden

[1]) Monatsbericht 1864. 594.

Flamme vorzunehmen, denn wenn die Ausstrahlung der Wärme proportional der des Lichts, oder auch nur annähernd in demselben Maafse zunähme, so würde bei der Natronflamme in dem Gelb die Erwärmung sich so steigern dafs sie bemerkbar sein müfste. Dies ist indefs, wie ich gefunden habe, nicht der Fall. Um aufserdem zu erfahren wie sich die übrigen, namentlich die dunkeln Strahlen beider Flammen, verhalten, habe ich ihre Spectra mit einander verglichen, und sie in ihrer ganzen Ausdehnung gleich gefunden. Wenn Unterschiede vorhanden, so liegen sie innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler.

Es versteht sich von selbst dafs die nöthigen Vorsichtsmaafsregeln bei diesem Vergleich genommen werden müssen, damit nicht Strahlen von dem festen oder flüssigen Natron oder von dem Platindrath, auf welchem sich dasselbe befindet, zur Säule gelangen. Ebenso mufs dafür gesorgt werden, dafs dieselbe Gröfse der strahlenden Fläche leuchtend und nicht leuchtend verglichen wird. Denn die Flamme ändert durch Einführen von Natron ihre Gröfse und Gestalt. Werden daher die ganzen Flammen mit einander verglichen, indem man sie in den conischen Reflector der Thermosäule strahlen läfst, so ist die ausstrahlende Fläche der leuchtenden gröfser als die der nicht leuchtenden, und ohne dafs mehr Wärme vorhanden ist, gelangen mehr Strahlen in den Conus.

Ebenso verhält es sich bei dem Vergleich der leeuchtenden mit der nicht leuchtenden Flamme des Bunsenschen Brenners. Dadurch dafs bei der letzteren die atmosphärische Luft dem Gase schon beigemischt ist, wenn dasselbe aus der Öffnung des Brenners hervorkommt, ist die Flamme kleiner als wenn die unteren Öffnungen des Brenners geschlossen werden und die Luft nur von aufsen zur Flamme tritt, so dafs die im Inneren ausgeschiedene Kohle erst am Rande verbrennt. Vergleicht man aber die Wärmespectra desselben Stücks der Flamme im leuchtenden und im nicht leuchtenden Zustande unter den erwähnten Vorsichtsmaafsregeln, so zeigen sich beide ganz gleich.

Der gröfste Theil der Wärmestrahlen, welche von den Flammen ausgehen, liegt jenseit des Roth. Dafs in diesem dunkeln Theile des Spectrums die Intensitäten für beide Flammen gleich sind, erscheint weniger auffallend. Aber man erstaunt

über den grofsen Unterschied der Helligkeit und der dabei unveränderten Erwärmung.

Dies Resultat überrascht um so mehr, da bekanntlich die festen Theile des Natrons und der Kohle, welche der Flamme das Licht verleihen, mehr Wärme ausstrahlen als die gasförmigen, und es erscheint daher fast als eine nothwendige Folge dafs die leuchtende Flamme mehr Wärme ausstrahlt als die nicht leuchtende. Berücksichtigt man indefs die unbedeutende Menge der festen Theilchen, von denen die geringste Spur schon genügt um der Flamme den höchsten Glanz zu verleihen, so wie dafs die Wärme dieser stets sich erneuenden Theilchen von der Flamme selbst hergegeben werden mufs, so befremdet es nicht mehr dafs ein Unterschied in der Wärmestrahlung beider nicht zu beobachten ist. Um so merkwürdiger bleibt es dafs durch diese geringe Menge fester Theilchen eine so aufserordentliche Steigerung des Lichts entsteht.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Julius Haast, *Report on the formation of the Canterbury Plains.* Christchurch 1864. 4.

——— *Report of the Geological Survey of the province of Canterbury.* ib. 1864. 4.

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. Tome 37, no. 4. Moscou 1864. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Oct. 1864. 8.

Würzburger Medizinische Zeitschrift. 5. Band, Heft 4—6. Würzburg 1864. 8.

Würzburger Naturwissenschaftliche Zeitschrift. 5. Band, Heft 3. 4. ib. 1864. 8.

Perrot, Guillaume et Delbet, *Exploration scientifique de la Galatie et de la Bithynie.* Livr. 9. 10. Paris 1865. folio.

Luigi Prota, *Il matrimonio civile e il celibato del clero cattolico.* Napoli 1864. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verf. d. d. Neapel 28. Jan. 1865.

Schubring, *Akrä-Palazzolo.* (Leipzig 1865.) 8.

——— *Umwanderung des megarischen Meerbusens in Sicilien.* (Berlin 1865.) 8.

---

27. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Kiepert las über eine arabische Erdtafel aus den Werken der *Ihwân es-safâ*.

Hr. Kirchhoff las über eine attische Inschrift aus Constantinopel.

Es ist eine bekannte Thatsache, dafs in der zweiten Hälfte des 17. Jahrh. eine Anzahl attischer Inschriftensteine ihren Weg von Athen in das französische Gesandtschaftshotel zu Constantinopel gefunden haben und ein Theil von ihnen durch die Vermittelung des damaligen französischen Gesandten, des Marquis de Nointel, nach Paris gelangt ist, während ein anderer zurückgeblieben und verschollen scheint [1]). Zu derselben Zeit und auf demselben Wege dürfte es geschehen sein, dafs das unten näher zu besprechende Fragment nach Constantinopel gelangte, wo es bis vor Kurzem im Pflaster des Hofes der preufsischen Gesandtschaft steckte, bis es durch den Dragoman Hrn. Dr. Busch aus seinem Versteck gezogen und dadurch vor völliger Zerstörung gerettet wurde, nachdem die Oberfläche bereits so weit abgetreten war, dafs die Lesung erhebliche Schwierigkeiten bereitete. Hr. Busch hat die Güte gehabt, mir durch Hrn. Petermann eine sorgfältige Abschrift der jetzt in seinem Besitze befindlichen Inschrift zukommen zu lassen, und einen Papierabklatsch beigefügt, der leider auf dem Transporte gelitten zu haben scheint und, da das Papier etwas zu stark gewählt worden ist, nur sehr schwache Eindrücke der ohnedies undeutlichen Züge aufweist. Die Schrift ist ziemlich regelmäfsig,

---

[1]) Sonderbarerweise hat Hr. Dethier in dem ersten Hefte der von ihm und Hrn. Mordtmann herausgegebenen 'Epigraphik von Byzantion und Constantinopolis' Wien. 1864 diese in Constantinopel gar nicht mehr vorhandenen Inschriften unter n. XVI. XXII. XXVII. XXXV. wiederholt, aber gerade die wichtigsten und berühmtesten derselben, C. I. G. 165 und 169, übergangen, welche doch ohne Zweifel denselben Weg genommen haben.

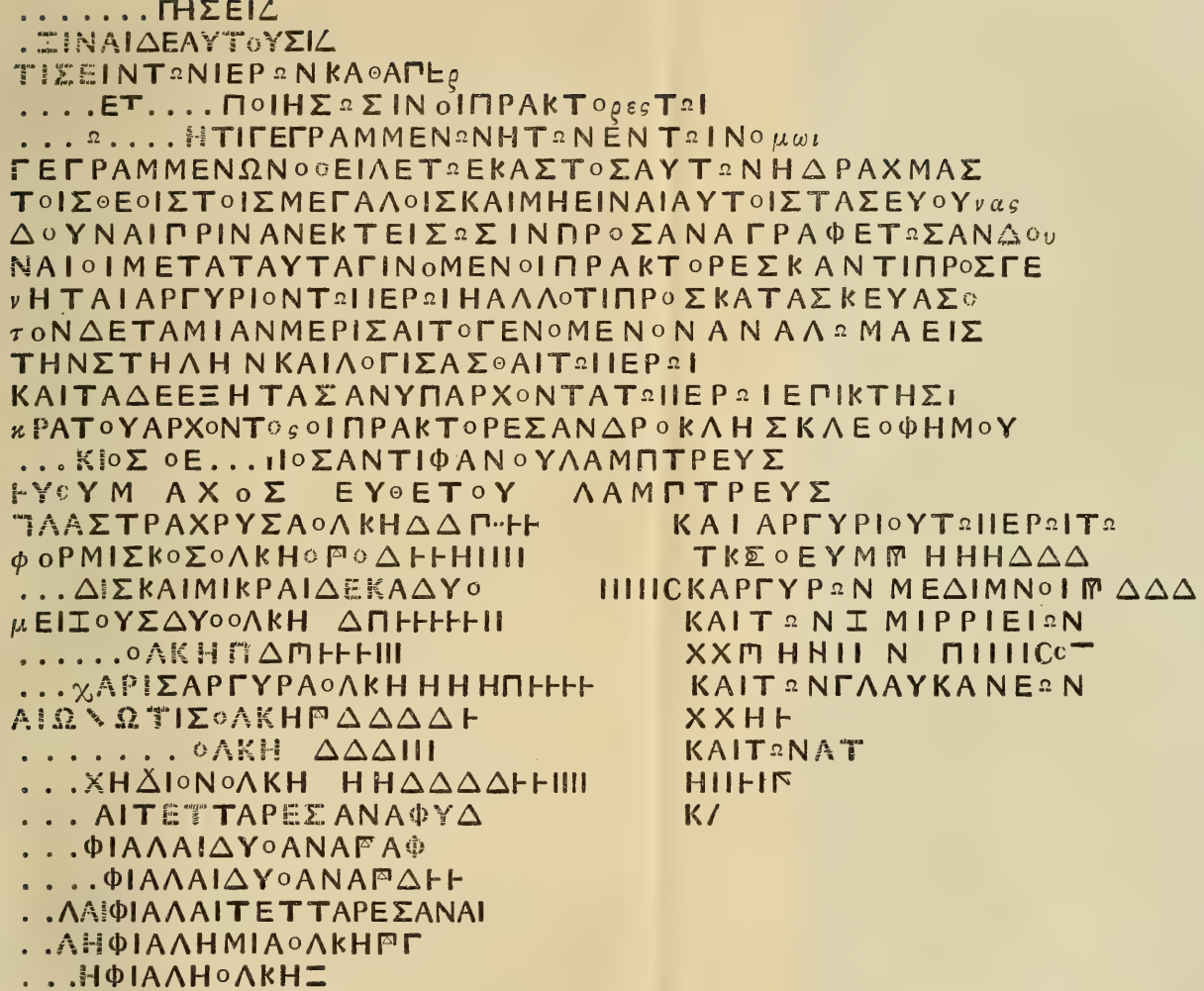
wenn auch nicht genau στοιχηδὸν geordnet, Schnörkel und Verzierungen finden sich noch nicht; dagegen sind die O, Θ und Ω durchweg etwas kleiner als die übrigen Buchstaben und stehen über der Linie, die Schenkel des Sigma stehen fast ausnahmslos parallel, der rechte Schenkel des Π ist fast immer bis zur Basis herabgezogen und das Ν erscheint constant in der Form ɴ, wonach die Inschrift nicht gut anders als in das dritte bis erste Jahrhundert vor unserer Zeitrechnung gehören kann. Ich gebe zunächst Hrn. Busch's Abschrift nebst den Bemerkungen, mit welchen er dieselbe begleitet hat.

(Siehe die Beilage.)

'Mit rein ausgeschriebenen Buchstaben habe ich das wiedergegeben, was mir ganz lesbar erschien, mit punctirten die verwischten Stellen, wo ich dem punctirten Ähnliches zu erkennen glaubte. Die mit Rothstift[1]) geschriebenen Lettern habe ich dem Sinn nach dort ergänzt, wo gar nichts mehr zu erkennen war, mit ..... diejenigen Stellen bezeichnet, die vollkommen unleserlich erschienen, und dabei durch die Zahl der Puncte ungefähr anzugeben versucht, wie viel Buchstaben diese Stellen fassen könnten.

Die Zeilen 1—4 incl. werden durch den Bruch des Steines begränzt, 5—11 incl. nehmen die ganze Breite des Steines ein, Z. 12 schliefst mit ΙΕΡΩΙ, hinter welchem Worte der Stein bis zur Kante glatt ist. Z. 13 füllt die ganze Breite des Steins aus. In Z. 14 nehmen die Sylben ΚΡΑΤΟΥ einen unverhältnifsmäfsig grofsen Raum ein, die Buchstaben sind gröfser als sonst in der Inschrift. Z. 15 befindet sich zwischen dem Σ von ΚΙΟΣ und dem folgenden ΟΕΟ ein glatter leerer Raum von dem Umfang eines Buchstabens. Die Zeile schliefst mit ΛΑΜΠΤΡΕΥΣ ab, da hinter dem Σ ein glatter leerer Raum, ungefähr von dem Umfang dreier Buchstaben, sich befindet. Z. 16 ist ΕΥΘΥΜΑΧΟΣ mit unverhältnifsmäfsig breiten Buch-

[1]) Auf dem Abdrucke durch Minuskelschrift gekennzeichnet.



staben geschrieben, ebenso ΕΥΘΕΤΟΥ. Die Zeile schliefst mit ΛΑΜΠΤΡΕΥΣ ab, hinter dem ein glatter Raum von dem ungefähren Umfang von 6 Buchstaben.

Von Z. 17- 27 sind die Zeilen in der Mitte durch einen leeren glatten Raum in zwei Spalten getheilt; derselbe erstreckte sich wahrscheinlich noch bis Z. 32, ist aber von Z. 27 an wegen des Bruches der Platte nicht mehr zu erkennen. Die ZZ. 17, 18, 19, 20 scheinen mit den in der Copie wiedergegebenen Buchstaben zu schliefsen; Z. 23 hat nach dem Zeichen ⊢ einen glatten leeren Raum.'

Was erhalten ist, zerfällt in drei auch äufserlich deutlich gesonderte Theile, Z. 1—12, Z. 13—16, Z. 17—32. Der erste Abschnitt enthält den letzten Theil vermuthlich eines Volksbeschlusses, dessen Anfang mit dem oberen Theile des Steines verloren gegangen ist. Ich lese und ergänze ihn folgendermafsen:

\- .
\- εἶναι δὲ αὐτοὺς ιδ - - - - - - - - - - - -
τίσειν τῶν ἱερῶν, καθάπε[ρ - - - - - - - - - - -
§ [ἐὰν δ]ὲ τ[ι μὴ] ποιήσωσιν οἱ πράκτο[ρες] τῶ[ν ἐν τῷδε]
[τῷ ψηφίσμα]τι γεγραμμένων ἢ τῶν ἐν τῷ νό[μῳ]
γεγραμμένων, ὀ[φ]ειλέτω ἕκαστος αὐτῶν Η δραχμὰς
τοῖς θεοῖς τοῖς μεγάλοις καὶ μὴ εἶναι αὐτοῖς τὰς εὐ[θ]ύ[νας]
δοῦναι, πρὶν ἂν ἐκτείσωσιν. § προσαναγραφέτωσαν δ[ὲ]
[κ]αὶ οἱ μετὰ ταῦτα γινόμενοι πράκτορες ἐάν τι προσγέ-
[ν]ηται ἀργύριον τῷ ἱερῷ ἢ ἄλλο τι προσκατασκευασ[θῇ].
§ [τ]ὸν δὲ ταμίαν μερίσαι τὸ γενόμενον ἀνάλωμα εἰς
τὴν στήλην καὶ λογίσασθαι τῷ ἱερῷ.

Z. 5 ist von dem ersten Η, Z. 8 von dem letzten ο und auf der folgenden Zeile von dem Ν zu Anfang auf dem Abklatsch keine Spur zu finden. Z. 9 läfst die Rückseite des Abklatsches ΕΑΝ, nicht ΚΑΝ, deutlich hervortreten. — Der erste der erhaltenen Paragraphen verordnet, dafs, falls die Praktoren den in dem vorliegenden Beschlusse und dem Gesetze (unge-

wifs, welchem) für sie gegebenen Anweisungen nicht nachkommen sollten, sie ein jeder in eine Bufse von 100 Drachmen verfällt werden und dann zur Rechnungslegung nicht eher zugelassen werden sollen, als bis sie diese Bufse erlegt haben. Der Betrag der letzteren aber soll an 'die grofsen Götter' fallen, unter denen wohl die Dioskuren zu verstehen sind, die als solche im Demos Kephale verehrt wurden (Pausanias 1, 31, 1: *Κεφαλῆσι δὲ οἱ Διόσκουροι νομίζονται μάλιστα· μεγάλους γὰρ σφᾶς οἱ ταύτῃ θεοὺς ὀνομάζουσιν*). Der folgende Paragraph weist die Praktoren der folgenden Jahre an, regelmäfsig den Zugang, welchen der Schatz 'des Tempels' theils an baarem Gelde, theils an heiligen Geräthen etwa erhalten werde, 'dem Verzeichnisse (*ἀναγραφή*) hinzuzufügen'. Hieraus folgt mit Nothwendigkeit, dafs zu jenen Obliegenheiten der Praktoren vom Jahre der Urkunde, deren Nichterfüllung mit 100 Drachmen gebüfst werden soll, neben Anderem auch die Anfertigung und Veröffentlichung eines Inventars des Tempelschatzes gehört hat, und eine solche im verloren gegangenen Theile der Urkunde angeordnet gewesen sein mufs. Unter 'dem Tempel' den der 'grofsen Götter' zu verstehen ist durch den Umstand nahe gelegt, dafs nach dem Obigen die Bufsgelder gerade an diese fallen sollen. Der Schlufsparagraph endlich weist die Kosten an für die Herrichtung der Stele, auf der jene *ἀναγραφή* veröffentlicht werden sollte (daher *τὴν στήλην*): der 'Schatzmeister' (vermuthlich der des Volkes oder Rathes) soll sie, wie es scheint, vorschiefsen und später dem Tempelschatze in Rechnung stellen.

Es folgt hierauf als zweiter Theil eine Überschrift, welche sich ohne Schwierigkeit lesen läfst:

καὶ τάδε ἐξήτασαν ὑπάρχοντα τῷ ἱερῷ ἐπὶ Κτησι-
[κ]ράτου *ἄρχοντο*[ς] *οἱ πράκτορες* Ἀνδροκλῆς Κλεοφήμου
[Θορί]κιος, [Θ]ε[ό . . μ]ος Ἀντιφάνου Λαμπτρεύς,
[Ε]ὐ[θ]ύμαχος Εὐθέτου Λαμπτρεύς·

und durch welche das Folgende als das laut Verfügung durch die Praktoren vom Jahre der Urkunde angefertigte Inventar characterisirt wird. Der Archon dieses Jahres hiefs Ktesikrates, ein Name, der in der uns erhaltenen zusammenhängenden Ar-

chontenreihe fehlt und sich auch auf Inschriften, so viel ich mich entsinnen kann, bisher noch nicht gefunden hat. Auch hiernach gehört also die vorliegende Urkunde der Zeit nach 294 v. Chr. an. Die Zahl der Praktoren, welche bisher unbekannt war, stellt sich auf drei, da nur drei Namen genannt sind und es unwahrscheinlich ist, dafs sie sich nicht alle genannt haben oder nur ein Theil von ihnen mit der Inventarisirung beauftragt worden sein sollte. Der Feststellung des Inventars ging eine förmliche Revision des Bestandes voraus: daher ἐξήτασαν. Anstöfsig bleibt das καὶ zu Anfang; doch sind die Spuren davon auch auf dem Abklatsch gar nicht zu verkennen.

Es folgt in zwei Spalten geordnet das Inventar selbst. Die linke, zugleich die verständlichste, enthält ein Verzeichnifs der dem Tempel gehörigen werthvollen Geräthe und Schmucksachen (der ἱερὰ χρήματα), welches im Allgemeinen so geordnet scheint, dafs für jeden Posten in der Regel nur eine Zeile ausgeworfen war. Natürlich fehlt nirgend die Angabe des Gewichtes, der Stoff, aus dem die verzeichneten Geräthe gefertigt waren, findet sich dagegen nur zweimal, Z. 17 (χρυσᾶ) und Z. 22 (ἀργυρᾶ), ausdrücklich angegeben, wefshalb ich vermuthen möchte, dafs diese Angaben als Rubriken dienen sollen, und folglich alle von Z. 17—21 verzeichneten Gegenstände als aus Gold, alle nach Z. 22 folgenden als aus Silber bestehend zu denken sind. Die einzelnen Posten sind folgende:

1) Z. 17. [π]λάστρα χρυσᾶ. ὁλκή· 𐅄𐅄𐅃𐅂𐅂 'ein Paar goldene Ohrgehänge im Gewicht von 27 Dr.'
2) Z. 18. [φ]ορμίσκος. ὁλκή· [𐅂]𐅃[𐅄]𐅄𐅂[𐅂]IIII. 'Ein (vermuthlich aus Golddrath) geflochtenes Körbchen im Gewicht von (wahrscheinlich) 173 Dr. 5 Ob.', wofern wirklich zu Anfang ein Buchstabe fehlen sollte. Vielleicht aber ist dies eine Täuschung und ὁρμίσκος 'ein Halsband' zu lesen.
3) Z. 19—20. .... δίσκαι μικραὶ δεκαδύο, [μ]είζους δύο. ὁλκή· 𐅄𐅃𐅂𐅂𐅂[I]II 'Zwölf kleine ..., zwei gröfsere, zusammen im Gewicht von 19 Dr. 3 Ob.' Was dies für Gegenstände gewesen sein mögen, deren jeder durchschnittlich etwas über eine Drachme wog, ver-

mag ich nicht zu sagen. Vielleicht [λεπι]δίσκαι '(Gold)-schüppchen'.

4) Z. 21. ..... ὁλκή· [𐅄]ΔΠΗΗΙΙΙ. 'Ein (unbekannter Gegenstand von Gold) im Gewicht von 68 Dr. 3 Ob.'

5) Z. 22. .... αρις ἀγυρᾶ. ὁλκή· ΗΗΗΠΗΗΗ 'Ein (unbekannter Gegenstand) von Silber im Gewicht von 309 Dr.'

6) Z. 23. [λ]ι[βαν]ωτίς. ὁλκή· 𐅄ΔΔΔΔΗ. 'Ein Räucherfafs (von Silber) im Gewicht von 91 Dr.'

7) Z. 24. ..... ὁλκή· ΔΔΔΙΙΙ. 'Ein (unbekannter Gegenstand von Silber) im Gewicht von 30 Dr. 3 Ob.'

8) Z. 25. [καρ]χή[σ]ιον. ὁλκή· ΗΗΔΔΔΔΗΙΙΙΙ. 'Ein (silbernes) Trinkgeschirr im Gewicht von 242 Dr. 4 Ob.'

9—15) Z. 26—32. Eine Anzahl von (silbernen) Schaalen in verschiedenen Gruppen von 1, 2 und 4 Stück. Die von gleichem Gewichte sind jedesmal zusammengestellt und dieses, nicht das Gesammtgewicht, wird daneben mit der Formel ἀνὰ .. (δραχμάς) 'jede zu so und so viel Drachmen' bemerkt. So lesen wir Z. 26. [φιάλ]αι τέτταρες ἀνὰ .. Δ, Z. 27. [ἄλλαι] φιάλαι δύο ἀνὰ [𐅄Δ]., Z. 28. [ἄλλαι] φιάλαι δύο ἀνὰ 𐅄ΔΗ, Z. 29. [ἄλ]λαι φιάλαι τέτταρες ἀνὰ [𐅄..., Z. 30. [ἄλ]λη φιάλη μία. ὁλκή· 𐅄[Π.., Z. 31. [ἄλλ]η φιάλη· ὁλκή· ..., Z. 32· [ἄλλ]η φιάλη. ὁλκή· ...

Nach Z. 32 ist der Stein weggebrochen und es besteht defshalb kein unmittelbarer Zusammenhang zwischen diesem Schlusse der linken und dem Anfang der rechten Spalte, Z. 17. In der That haben wir in den leider vielfach dunkelen Resten dieser zweiten Spalte nicht eine Fortsetzung des auf der linken begonnenen, aber nicht zu Ende geführten Inventares der vorhandenen Werthgegenstände, auch nicht ein Verzeichnifs der im Tempelschatze aufbewahrten Baarschaften, sondern wahrscheinlich eine Zusammenstellung der jährlichen Einkünfte des Tempels an baarem Gelde und Naturalien aus der Verpachtung oder Bewirthschaftung der ihm gehörigen Grundstücke. Es sind ganz oder zum Theil sechs Posten dieser Zusammenstellung erhalten: 1) Z. 17. 18, 2) Z. 19, 3) Z. 20. 21, 4) Z. 22.

23, 5) Z. 24. 25, 6) Z. 26, sämmtlich mit *καὶ* beginnend. Sowohl hierdurch als durch sonstige Eigenthümlichkeiten der grammatischen Construction bekunden sie sich als in einem Zusammenhange mit dem Vorhergehenden gedacht, der leider, da dieses Vorhergehende mit dem unteren Theile der linken Spalte verloren gegangen ist, nothwendig dunkel bleibt.

Die erste Zeile des ersten Postens (17) liest sich leicht als *καὶ ἀργυρίου τῷ ἱερῷ τῶ[ι]*; in der zweiten Zeile (18) läfst der Abklatsch an Stelle des in der Abschrift Dargestellten ganz deutlich und unzweifelhaft Folgendes erkennen: ΓΗΣοΕοΥ//// ΗΗΗΔΔΔ; für das Μ ist weder Raum, noch auch eine Spur davon zu erkennen. Somit lautet der ganze Posten: *καὶ ἀργυρίου τῷ ἱερῷ τῶ[ι] | τῆς [Θ]εοῦ.* ΗΗΗΔΔΔ. Man denkt zunächst an das Heiligthum, von dem bisher allein die Rede gewesen ist, und bei 'der Göttin' zuerst an Athena; wie sich indessen dies mit demjenigen vereinigen läfst, was oben aus Z. 7 schien geschlossen werden zu müssen, leuchtet nicht ein.

Einen zweiten Posten bildet Z. 19, welche nach Ausweis des Abklatsches gedrängter als die vorhergehenden geschrieben ist, offenbar weil der Steinhauer den Posten auf dieser einen Zeile zum Abschlufs bringen wollte. Was die Abschrift hier bietet, kann nur als *καὶ [ἱ π]υρῶν μέδιμνοι.* ΔΔΔ gelesen werden, und dies glaube ich auch auf dem Abklatsch zu erkennen. Nur das erste Zahlzeichen ist zweifelhaft. Die Abschrift führt auf Ⅎ. Die vor dem Anfange der Zeile nach links hin ausgerückt erscheinenden Zahlzeichen, welche die unbedeutende Summe von $5\frac{1}{2}$ Ob. repräsentiren, sind auf dem Abklatsch nicht mehr zu erkennen. Vermuthlich sind sie mit der Summe der vorhergehenden Zeile zu verbinden.

Auf die Deutung der noch folgenden Posten gestehe ich vorläufig verzichten zu müssen. Ich bemerke nur, dafs das *καὶ τῶν* ΙΜΙΡΡΙΕΙΩΝ der Abschrift Z. 20 auf dem Abklatsch so deutlich hervortritt, dafs ein Zweifel über die Lesart kaum bestehen kann, und dafs auch von dem *καὶ τῶν* ΓΛΑΥΚΑΝΕΩΝ Z. 22 der Abklatsch wenigstens ΚΑΙΤΩΝΓΛΛ///// ΓΕΩΝ erkennen läfst. Z. 21 zeigt der Abklatsch, dafs ΧΧΠΗΗΗΡ ΠΙΙΙΙC zu lesen ist, wie ähnlich Z. 26 ΗΗΗΡ.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

2. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. W. Peters las eine Abhandlung über die Säugethiergattung *Chiromys*.

Hr. Dove las über optische Täuschungen bei der Bewegung.

Bekanntlich entsteht, wenn wir in gleichförmig schneller Bewegung begriffen sind, häufig in uns die Vorstellung, dafs wir ruhen, hingegen die gesehenen Gegenstände sich bewegen, und in gleicher Weise glauben wir oft, dafs wir die bewegten sind, die gesehenen Gegenstände die ruhenden, wenn in der That das Umgekehrte der Fall ist. Die erste Täuschung tritt ein, wenn wir aus dem Wagen der Eisenbahn die Gegend betrachten, die zweite wenn von zwei nebeneinander haltenden Zügen der uns benachbarte sich in Bewegung setzt. Complicirter ist die Erscheinung wenn der aus den bewegten Wagen gesehene Gegenstand so entfernt ist, dafs uns die bei der Bewegung in Beziehung auf ihn sich verändernde eigne Stellung nicht zum Bewufstsein kommt. Hierher gehört das scheinbare Drehen der Landschaft, welche wir betrachten, und zwar in entgegengesetztem Sinne, je nachdem wir einen nahen oder fer-

nen derselben fixiren, in noch auffallender Weise das scheinbare Mitgehen des Mondes mit der Geschwindigkeit des Zuges. Endlich kann eine optische Erscheinung an verschiedenen Stellen des durchlaufenen Weges sich so gleichartig wiederholen, dafs wir in der Wiederholung der Identität desselben wahrzunehmen glauben. Hierher gehört das Mitbewegen des Regenbogens, endlich die sonderbare Täuschung, dafs das fixirte Doppelgleis mit uns sich über den zurückbleibenden Boden bewegt, indem wir bei der Gleichartigkeit seiner Oberfläche stets dieselbe Stelle desselben zu sehen glauben.

Bei allen diesen Erscheinungen bilden wir selbst einen der beiden Körper, deren relative Bewegung von uns falsch beurtheilt wird. Diese Bedingung ist aber nicht nothwendig, ähnliche Täuschungen treten auch ein in Beziehung auf zwei bewegte Körper, welche wir betrachten.

Auf einen durch Vertiefungen rauh gemachten Holzcylinder von der Dicke eines Bleistifts wurden in gleichen Entfernungen von einander Ringe eines glänzend polirten Drathes befestigt, so dafs durch die Zwischenräume der Ringe die Oberfläche des Cylinders gesehen wird. Auf dem Drath erscheint durch den Reflex des Lampen- oder Tageslichtes eine geradlinige Reihe hellerer Punkte parallel der Axe des Cylinders. Dreht man nun den Cylinder mit den darauf befestigten Ringen um seine Axe, so glaubt man, er drehe sich in den feststehenden Ringen, die deswegen ruhend erscheinen, weil die Stelle des Reflexes stehen zu bleiben scheint. Dieſs letztere findet nicht mehr statt, wenn man, statt auf den Cylinder kreisförmige Ringe zu befestigen, eine Spirale polirten Drathes auf ihn wickelt. Die Stelle des Reflexes scheint hier bei der Drehung eine gerade Linie parallel der Achse des Cylinders zu durchlaufen, eine Erscheinung, die bei dem Betrachten einer gut polirten Schraube bekanntlich hervortritt. Diese Bewegung des Lichtpunktes verhindert aber nicht das Bewustwerden der drehenden Bewegung des Cylinders, und es entsteht die sonderbare Täuschung, dafs zwei mit gleicher Geschwindigkeit dieselben Wege durchlaufenden Körper sich in senkrechter Richtung auf einander fortzubewegen scheinen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Journal of the chemical Society. London, Oct. — Dez. 1864. 8.

Palacky, *Geschichte von Böhmen.* 5. Band, Abth. 1. Prag 1865. 8.

Lenormant, *Monographie de la voie sacrée Eleusienne.* Tome 1. Paris 1864. 8.

---

9. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. du Bois-Reymond las über die Erscheinungsweise des Muskel- und Nervenstromes bei Anwendung der neuen von ihm beschriebenen Vorrichtungen und Versuchsweisen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Rendiconto delle tornate dell' accademia di scienze morali e politiche. Napoli, Gennajo 1865. 8.

Annales des mines. Tome 5, Livr. 3. Paris 1864. 8.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. 4. Theil, Heft 1. Basel 1864. 8.

---

13. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove las über die Witterung des Jahres 1864 und des Winters von 1864 bis 1865.

---

16. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kirchhoff las über die Rede vom trierarchischen Kranze unter den demosthenischen.

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über lebendig gebärende Arten der Fischgattung *Hemirhamphus*, und legte diesen Gegenstand erläuternde Präparate vor, welche Hr. Dr. Jagor von seinen Reisen mitgebracht und dem zoologischen Nuseum übergeben hat.

Während die Haifische und Rochen der Mehrzahl nach, nur mit Ausnahme der eierlegenden *Scyllia* und *Rajae*, lebendige Junge gebären, sind die übrigen Fische in der Regel eierlegend. Ausnahmen von dieser Regel sind verhältnifsmäfsig selten; es gehören nach den bisherigen Beobachtungen hieher von den *Cataphracti Sebastes viviparus* Kröyer (nach Kröyers Entdeckung), von den *Blennii Zoarces viviparus* L., von den *Cyprinodontes* die Gattungen *Anablebs*, *Poecilia* (et *Mollienisia*), so wie sämmtliche *Embiotocae*. Hr. Dr. Jagor hat nun die interessante Beobachtung gemacht, dafs gewisse Arten der Gattung *Hemirhamphus* ebenfalls lebendiggebärend sind, eine Gattung, welche der Familie der *Scomberesoces* angehört, an deren Eiern bereits Hr. Haeckel (J. Müller's *Archiv für Anatomie und Physiologie.* 1855. p. 23) eine merkwürdige Bildung eigenthümlicher Fasern zwischen Dotter und Dotterhaut entdeckte.

Die Arten, an denen Hr. Dr. Jagor diese Entwickelung entdeckte, sind

1. *Hemirhamphus fluviatilis* Blkr. (*Dermogenys pusilla* K. v. H. „Sept. 1858. Java, Insel Nusa Kumbangan, aus einer Kalkhöhle des Baches Manundjaja, Fische mit Embryonen."
2. *Hemirhamphus viviparus* n. sp.; *pinna caudali convexa; pinna dorsali anali breviore, radio primo post radium primum analem inserto; pinnis analibus post* $\frac{9}{16}$ *longitudinis totalis insertis; capite dorsoque subplanis; longitudine capitis* $\frac{5}{16}$ *longit. totalis aequali; flavescens, nigroirroratus, rostri apice, lineis tribus a nucha ad pinnam dorsalem extensis, membrana inter radium primum et secundum analem, radii secundi et tertii dorsalis parte basali maculaque postoperculari nigris. Squamis lin. long.* 45, *transv.* 12 *vel* 13. *D.* 10 *vel* 11; *A.* 14 *vel* 15. — *Longitudo tota* $0^{m},095$.

Diese Art ist in der ganzen Körperbildung der vorhergehenden sehr ähnlich, aber beträchtlich gröfser und man könnte beide vielleicht als eine besondere, durch die abgerundete und nicht zweilappige Schwanzflosse, so wie durch die kurze Rückenflosse leicht erkennbare Untergattung von den übrigen *Hemirhamphus* unterscheiden, für welche dann der von Kuhl und van Hasselt vorgeschlagene Name *Dermatogenys* (*Dermogenys*) zu behalten wäre.

Hr. Dr. Jagor fing diese letzte Art auf der Insel Samar in dem Baseyflusse, wie es in der hinzugefügten Notiz heifst und wie es die vorliegenden Exemplare zeigen, „mit lebenden Jungen und entwickelten Eiern".

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Compte-rendu de la commission impériale archéologique pour l'année 1863. Avec un atlas. St. Pétersbourg 1864. 4.

Numismatic Chronicle, no. 16. London 1864. 8.

Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. XXIII, Part 3. Edinburgh 1864. 4.

Proceedings of the Royal Society of Edinburgh. Vol. V, no. 62. ib. 1864. 8.

Sitzungsberichte der Kgl. Bayrischen Akademie der Wissenschaften zu München. Jahrgang 1864. Band 2. München 1864. 8.

Astronomische Nachrichten. Band 63. Altona 1865. 4.

Franz Graf v. Marenzi, *Zwölf Fragmente über Geologie.* Triest 1864. 8.

———— *Das Alter der Erde.* ib. 1865. 8.

———— *Der Karst.* ib. 1865. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers, d. d. Triest 6. März 1865.

Cavedoni, *Osservazioni sopra alcuni particolari del sepolcro di Maria, figliuola di Stilicone.* Modena 1865. 8.

E. Curtius, *Attische Studien.* 1. 2. Göttingen 1862—1865. 4.

---

23. März. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstags Sr. Maj. des Königs.

Der an diesem Tage vorsitzende Sekretar, Hr. Trendelenburg, leitete die Festbetrachtungen mit einer Skizze der Ereignisse und Erfolge ein, welche das vergangene Lebensjahr Sr. Majestät des Königs denkwürdig machen; indem er hierauf an Kants das letzte Ziel der Weltgeschichte verfolgende Gedanken in der Schrift „zum ewigen Frieden" erinnerte, verweilte er bei der allgemeinen Bedeutung, welche die rechten Friedensschlüsse für den Fortschritt der Völker zu menschlicher Entwicklung und Befriedigung und für den Fortschritt des werdenden Völkerrechts, des gemeinsamen Gewissens der Nationen, haben, hob sodann die Hoffnungen hervor, welche sich nach diesem Maafs an den Friedensschlufs des vergangenen Jahres knüpfen dürfen und schlofs mit treuen und ehrfurchtsvollen Wünschen der Akademie für das anbrechende Lebensjahr Sr. Majestät des Königs.

Nach einem kurzen Bericht, welchen den Statuten gemäfs der Sekretar über die Thätigkeit der Akademie im verflossenen Jahre erstattete, las Hr. Pinder über das Material der Ehrendenkmäler im Alterthum.

---

27. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Weber las über die Kastenverhältnisse in den Brâhmaṇa und Sûtra.

---

30. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Buſchmann las den Anfang von Zuſätzen zur zweiten Abtheilung ſeiner ſonoriſchen Grammatik: behandelnd den Artikel, das Subſtantivum und Adjectivum.

Durch Hrn. Dove ward der folgende Aufsatz des Hrn. Prof. Dr. Förster vorgelegt: Beobachtung des Sirius-Begleiters auf der Berliner Sternwarte.

Nachdem am 31. Januar 1862 von dem amerikanischen Optiker Clark mit Anwendung eines neuen Objectivs von 18 Zoll Öffnung in der Nähe des Sirius ein lichtschwacher Begleiter aufgefunden war, wurde derselbe auch mit andern grofsen Fernröhren wahrgenommen. Das 14zöllige Objectiv des grofsen Refractors in Cambridge bei Boston, sowie das gleiche in Pulkowa, ferner der grofse versilberte Spiegel Foucault's in Paris und der grofse Metall-Spiegel von Lassel in Malta zeigten ihn deutlich genug, um eine Messung zu ermöglichen.

In den Jahren 1863 und 1864 gelang es auch mit einigen Fernröhren von der Stärke des Berliner Refractors das schwierige Object zu sehen, z. B. Hrn. Dawes in England, und es wurden von mir selbst seit 1862 wiederholte Versuche mit unserm Refractor angestellt, ohne jedoch Erfolg zu haben.

Die günstigste Zeit dafür ist der Monat März; denn Sirius erreicht dann seinen höchsten Stand gegen das Ende der Abend-Dämmerung, wo bekanntlich die Atmosphäre in demjenigen Zustande ist, welcher die Lichtbewegung am meisten begünstigt.

Mitten in der Nacht ist das Bild des Sirius kein leuchtender Punkt, sondern eine leuchtende Fläche, deren lichte Ausläufer sich bis in eine Entfernung von 10″ bis 15″ von dem Punkte der gröfsten Intensität aus erstrecken. Bei der gewaltigen Lichtmenge, die Sirius einem grofsen Objectiv zusendet, erheben sich nämlich alle secundären Vereinigungs-Punkte von Strahlen, welche von der Natur des optischen Apparates unzertrennlich sind und die Gesammtheit aller bei ihm möglichen Lösungen des Vereinigungs-Problems von Strahlengruppen darstellen, in

Verbindung mit Beugungs-Erscheinungen zu einer solchen Intensität neben dem Haupt-Vereinigungs-Punkt, dafs das Hinzukommen der Unruhe ihrer Bewegung durch die Wallungen der Luft lichte Erzitterungen in weitem Kreise verbreitet und schwache Bilder von Neben-Sternen leicht völlig überglänzt.

Die Gunst durchsichtiger Luft ist aber gerade an März-Abenden in Berlin selten, so dafs mir erst in diesem Jahre die Auffindung des schwierigen Objectes gelungen ist.

Am 21. März sah ich den Begleiter zum ersten Male so deutlich, dafs ich ihn von den unzähligen Neben-Bildern des Sirius mit Gewifsheit trennen und eine rohe Messung erreichen konnte. Am 22. und 23. März aber war gegen Ende der Abend-Dämmerung die Luft von einer solchen Ruhe, dafs ich zwei recht verlässliche und vollständige Messungen erlangte, deren Resultate und Folgerungen ich hier mitzutheilen die Ehre habe:

Dabei wurden alle Vorsichts-Maafsregeln angewandt, die Oculare (von 320f. und 480f. Vergröfserung) um 180° gedreht, um einen Theil der Nebenbilder entgegengesetzte Lage zu geben, ja sogar dem Objectiv wurde am 22. März durch Umlegung des Fernrohrs entgegengesetzte Lage bezüglich zu März 21 und 23 gegeben, um die Wirkungen der vom Objectiv-System herrührenden Neben-Bilder aus der Messung zu eliminiren.

Es kann somit dem arithmetischen Mittel aus den Resultaten des 22. und 23. März ein gewisses Vertrauen geschenkt werden, und die Güte des ganzen Apparates hat sich dabei vollkommen bewährt.

Ich fand für die Distanz des Begleiters vom Sirius und für den Winkel, welchen ihre Verbindungs-Linie mit der Richtung zum Himmelspol (gezählt in der bekannten Drehungs-Richtung) macht, folgende Werthe:

Lage II des Objectivs.

1865 März 22. Distanz $\Delta = 10''.73$ Positions-Winkel $P = 80°.3$

Lage I des Objectivs.

1865 März 23. Distanz $\Delta = 10''.83$ Positions-Winkel $P = 75°.5$

Als Mittel Resultate würde ich annehmen:

$$\Delta = 10''.78 \qquad P\ 77°.9$$

mit den aus der innern Übereinstimmung der zahlreicheren einzelnen Messungen der Winkel und Distanzen abgeleiteten wahrscheinlichen Unsicherheiten von 0″.14 für die Distanz und 0°.5 für die Richtung.

Es ist danach ein Fehler der Distanz von 0″.8 und der Richtung von 3° schon von verschwindender Wahrscheinlichkeit, wenn keine constanten Fehler begangen wurden. Ich bemerke noch, dass die rohe Messung vom 21. März die Distanz 10″.4, die Richtung 77° und eine Messung, die dem ersten Gehülfen der Sternwarte Dr. Tietjen am 23. März gelang, die Richtung 76°.0, also ungefähr übereinstimmend mit der obigen sichersten Annahme ergeben hatten.

—

Das erlangte Messungs-Resultat erlaubt nun eine competentere Untersuchung der Frage, ob der im Jahre 1862 entdeckte Begleiter, von dem mir also jetzt 3jährige Messungen zugänglich sind, in der That mit Sirius dasjenige binäre System bildet, auf welches die Untersuchungen der alleinigen Bewegung des Sirius durch Bessel, Peters, Safford und Auwers ohne Kenntnifs des Begleiters hingeführt hatten.

Es liegt hier wieder ein anziehender Fall astronomischer Prophetie vor, dessen immer wahrscheinlichere Bestätigung als eine schöne Bewährung consequenter und stetiger Messungen und der anf dieselben applicirten Gesetze der Bewegung erscheinen mufs.

Ich gebe zunächst eine Zusammenstellung der bisherigen Resultate, die seit 1862 für die relative Bewegung des Begleiters gegen den Sirius erlangt wurden, indem ich für die Details derselben auf Nr. 7 des XXIV Bandes der Monthly Notices of the Royal Astronomical Society verweise. Ich habe nur die der Zeit nach benachbarten Resultate der verschiedenen Beobachter zu Mittel-Werthen vereinigt:

$$1862.2 \qquad \Delta = 10''.19 \qquad P = 84°.6$$

nach Beobb. von Bond, Rutherford, Chacornac und Lassel.

1863.2 $\Delta = 9''.84$ $P = 82°.2$
nach Beobb. von Struve und Rutherford.

1864.2 $\Delta = 10''.39$ $P = 80°.3$
nach Beobb. von Marth, Lassel, Struve, Winnecke, Dawes.

—

Die Theorie der früheren Bewegung des Sirius mit Zuziehung aller Beobachtungen seit 1750 giebt nun nach dem Vorgange von Bessel und Peters folgende Resultate, deren neueste ausgezeichnete Ableitung wir Auwers in Gotha verdanken:

Distanz des Sirius vom Schwerpunkt eines binären Systems unter der Annahme des Newtonschen Gesetzes		Richtung, unter welcher vom Sirius ausgehend der Schwerpunkt, also auch der bis 1862 unbekannte Begleiter gesucht werden mufs.	
1862.2	$\Delta_0 = 3''.27 + 0''.08$	$P_0 = 85°.4$	$- 1°.9$
1863.2	„ $3.35 + 0.07$	„ 83.5	$- 1.9$
1864.2	„ $3.42 + 0.07$	„ 81.6	$- 1.7$
1865.2	„ 3.49	„ 79.9	

dazu die folgende Zusammenstellung:

Distanz des sichtbaren Begleiters vom Sirius.			Positions-Winkel des sichtbaren Begleiters.	
1862.2	$\Delta = 10''.19$	$\Delta - \Delta_0 = 6''.92$	$P = 84°.6$	$- 2°.4$
1863.2	„ 9.84	„ 6.49	„ 82.2	$- 1.9$
1864.2	„ 10.39	„ 6.97	„ 80.3	$- 2.4$
1865.2	„ 10.78	„ 7.29	„ 77.9	

Aus der Vergleichung der zur selben Zeit gehörigen Richtungen in beiden Gruppen geht also nicht nur eine nahe Über-

einstimmung der theoretisch gefolgerten und der gemessenen Richtung zur Zeit der ersten Entdeckung des Begleiters, sondern auch eine nahe Übereinstimmung der Winkel-Bewegungen seit jener Zeit hervor.

Was die Distanzen betrifft, so müfste unter der Voraussetzung eines binären Systems zwischen Sirius und dem Begleiter, das Verhältnifs der scheinbaren Abstände beider vom Schwerpunkt constant bleiben, weil es dem Massen-Verhältnifs reciprok ist. Bilden wir also den Quotienten $\frac{\Delta - \Delta_0}{\Delta_0}$, so mufs derselbe nahezu constant erscheinen, wenn unsere Suppositionen sämmtlich gerechtfertigt sind.

Wir finden für dies Verhältnifs der Masse des Sirius zu der des Begleiters:

1862.2	2.12	Mittel 2.05
1863.2	1.94	
1864.2	2.04	
1865.2	2.09	

Mit diesem Mittelwerthe können wir leicht folgern, dafs sich in der von Bessel und Peters angenommenen Bewegungsform die Distanz des Begleiters vom Sirius von 1862.2 bis 1865.2 geändert haben müfste um $+0''.67$, während meine Beobachtung dafür ergiebt $+0''.59$.

Sehr deutlich erscheint endlich der physische Connex beider Sterne, wenn wir die relative Verrchiebung beider Örter aufsuchen, welche als eine Folge der Fortbewegung des Sirius erscheinen müfste, wenn die Bewegung des Begleiters ganz unabhängig z. B. gleich Null, also die Nähe eine rein perspectivische wäre. Eine genaue Rechnung darüber, welche mit einer ähnlichen von Safford nahe zusammentrifft, hat mir gezeigt, dafs dann von 1862.2 bis 1865.2 folgende Veränderungen der Distanz und der Richtung eingetreten sein müfsten:

$$d\Delta = +2''.65 \qquad dP = -17°.4$$

welche mit den beobachteten:

$$d\Delta + 0''.59 \qquad dP - 6°.7$$

ganz unverträglich sind.

Im vorigen Jahre war die Unverträglichkeit dieser Hypothese mit der Veränderung der Richtung noch nicht so entschieden, denn die beobachtete Bewegung — 4°3 stand damals dem aus der letzten Hypothese folgenden Werthe — 11°6 noch merklich näher.

Indessen ist zu bemerken, dafs zwischen der Form der letzten Hypothese und der des engen binären Connexes noch eine Anzahl von Möglichkeiten liegen, gegen welche als Haupt-Argument nur die Übereinstimmung der gegenseitigen Lage beider Sterne mit der durch die frühere Bestimmung des Schwerpunktes gegebenen Bedingung der Richtung erscheint.

Ich gebe diese Folgerungen aus den Messungen mit aller Reserve, welche die delicate Natur derselben verlangt, bin aber der Hoffnung, dafs dieselben von den noch nicht publicirten amerikanischen Beobachtungen, welchen der Sirius in so viel gröfserer Höhe zugänglich ist, Bestätigung erfahren werden.

Hr. Peters legte eine Mittheilung des Dr. E. von Martens vor über zwei neue ostasiatische Echiniden.

Unter den auf der ostasiatischen Expedition gesammelten Echinodermen bieten die beiden folgenden ein besonderes Interesse dadurch, dafs sie Gattungen angehören, welche aus der Vorzeit in zahlreichen Arten, aus der Gegenwart bis jetzt nur durch Eine abweichende oder auch gar keine — je nach der weiteren oder engeren Umgränzung des Gattungsbegriffs — bekannt sind.

1. *Scutella Japonica* n. sp.

Motsingai (d. h. Kuchenmuschel) in der japanesischen Encyclopädie, Heft 47, Seite 20 verso.

Abgerundet fünfeckig, oben schwach convex, unten flach. Ambulakralblätter unter sich gleich, am Ende beinahe, aber nicht völlig geschlossen, zwei Drittel der Entfernung vom Centrum zum Rande einnehmend; die Poren desselben Paares stehen in der Mitte der Blätter weiter von einander ab, als am centralen oder peripherischen Ende; die Verbindungsfurchen zwischen den Poren desselben Paares sind überall deutlich ausgeprägt. Vom

Ende jedes Ambulakralblattes aus gehen noch je zwei divergirende Reihen von je drei bis vier einzelnen weit unter sich abstehenden Poren gegen den Rand hin. Der Rand abgerundet; die Afteröffnung liegt im Rande, ein klein wenig nach oben gerichtet. Die Furchen der Unterseite theilen sich schon im ersten Drittel der Entfernung vom Mund zum Rand in zwei Äste, welche um ungefähr 30 Grade von einander divergiren und deren jeder ganz nahe am Rande sich noch zwei- bis dreimal gabelt. Vier Genitalporen, in gleicher Entfernung vom Centrum, wie der Beginn der Ambulakralblätter. Oberseite dicht gekörnelt, Unterseite mit etwas gröfseren Höckerchen besetzt, deren jedes von einem vertieften Hof umgeben ist. Farbe oben und unten dunkelviolett. Stacheln kurz, cylindrisch, seidenglänzend, die untern länger (bis 2 Mill.). Im Innern nahe dem Rand je 5—7 Verbindungsmauernzwischen der obern und untern Wand.

Durchmesser 67, Höhe 8 Millimeter.

Japan, in der Mississippi-Bucht innerhalb der Bai von Jedo, auf flachem Sandgrunde, nahe dem Ufer in mehreren Exemplaren gefunden.

Die angeführte Figur der japanesischen Encyclopädie stellt sowohl die Ambulakralblätter als die Bauchfurchen kenntlich dar und läfst daher keine Zweifel über ihre Deutung übrig, obwohl ein wichtiger Charakter, die Lage der Afteröffnung, nicht ausgedrückt ist.

Vorliegende Art bildet ein Mittelglied zwischen den Gattungen *Scutella*, *Scaphechinus* und *Echinarachnius*; sie könnte mit demselben Rechte wie die zwei letzteren als eigene Gattung betrachtet werden, aber eben die Combination der Charaktere räth mehr dazu, die Anzahl der Gattungen zu vermindern als zu vermehren. *Scutella Japonica* stimmt nämlich in der Lage der Afteröffnung mit *Echinarachnius* (und *Scaphechinus*) gegen *Scutella*, in der Verzweigung der Bauchfurchen mit *Scutella* und *Scaphechinus* gegen *Echinarachnius*, und endlich darin, dafs die Ambulakralblätter mit den Interambulakralräumen in derselben Ebene liegen, mit *Scutella* und *Echinarachnius* gegen *Scaphechinus*, doch zeigt sich eine seichte Einsenkung in der Mittellinie der Interambulakralräume, als leichte

Andeutung des Niveau-Unterschieds bei *Arachnoides*, welchem *Scaphechinus* in dieser Beziehung gleicht. Da nun die Afteröffnung bei manchen Scutellen, wenn auch noch auf der Unterseite, doch ganz nahe dem Rande liegt, z. B. bei der miocänen *Sc. subrotunda* Lam., und Agassiz noch 1847 im *Catalogue raisonné des Échinides* bei der Charakterisirung dieser Gattung „Anus marginal ou inframarginal" angiebt, so dürfte es nicht gerechtfertigt sein, nur defshalb weil der After ganz in den Rand hineingerückt ist, eine eigene Gattung aufzustellen; bemerkenswerth bleibt es aber immerhin, dafs unsere *Scutella* gerade in der Lage des Afters mit den ebenfalls der gegenwärtigen Epoche und der gemäfsigten Zone angehörigen *Echinarachnius* und *Scaphechinus* gegen alle bis jetzt bekannte tertiäre Scutellen übereinstimmt. Während demnach *Echinarachnius* trotz seiner einfachen Bauchfurchen durch *Scaphechinus* und *Scutella Japonica* enge an die Scutellen überhaupt angeschlossen wird, bleibt die gegenwärtig tropische Gattung *Arachnoides* Ag., deren einzige Art, *A. placenta* L. sp., ich unter Anderm auf Timor gesammelt habe, davon weiter entfernt nicht nur durch schärfern Rand, Lage des Afters über demselben und Erhebung der Ambulakralzone über die Interambulakralräume, sondern auch, worauf mich Prof. Beyrich aufmerksam machte, durch das auffallende Zurücktreten der Interambulakralplatten auf der Unterseite, indem solche daselbst, abgesehen von dem innersten, dem Munde nächsten Kreise, nur am Rande und in geringer, ungleichmäfsiger Gröfse sich finden. Die kurze Beschreibung des nord-japanischen *Scaphechinus mirabilis* Al. Agassiz, in den *Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia*, Decemb. 1863. pag. 359, enthält nichts unserer Art Widersprechendes, ausgenommen die Gleichstellung mit *Arachnoides* hinsichtlich des Niveau-Unterschiedes zwischen Ambulakral- und Interambulakralraum; ich bin daher geneigt, diese Art als nächstverwandte der meinigen und *Scaphechinus* (wie auch *Echinarachnius*) als Untergattung von *Scutella* zu betrachten, deren Charaktere, bei der bis dahin einzig gekannten Art schroffer hervortretend, durch *Scutella Japonica* in die der Gattung *Scutella* überhaupt übergehen.

2. *Nucleolites epigonus* n. sp.

Schale flach eiförmig, mit gleichmäfsigen (stacheltragenden) Höckerchen bedeckt, deren jedes von einem vertieften Hof umgeben ist. Unterseite schwach concav, Mundöffnung nahe deren Mitte (in $\frac{6}{11}$ der Länge), längs-oval, ihr Rand nach innen aufgerichtet, glatt; von einem Ambulakralstern um dieselbe keine andere Spur, als dafs sich die Richtung, in welcher die Ambulakralzonen verlaufen, in der Anordnung der Höckerchen und in kaum erkennbaren Depressionen der Schalenfläche finden läfst. Afteröffnung länglich-oval, in der angeschwollenen Hinterseite des Seeigels, fast vertikal, nur sehr wenig nach oben geneigt, über dem Rande, doch nicht auf die Rückenfläche sich erstreckend; nach unten von ihm eine kurze breite rinnenartige Aushöhlung bis zum unteren Rande. Ambulakralblätter gleichmäfsig schmal, nicht geschlossen, reichen bis zur Hälfte der Entfernung zwischen Wirbel und Peripherie, die zwei hintern ein wenig länger, und bei diesen ist auch deutlicher als bei den andern zu erkennen, dafs sie sich als je zwei weifsliche Streifen, doch ohne Poren, bis zur Peripherie und über diese hinaus gegen den Mund fortsetzen. Die Poren desselben Paares durch sehr seichte, nur an einzelnen Stellen deutlich ins Auge fallende Furchen verbunden. Ambulakralblätter in demselben Niveau mit den Interambulakralräumen; der unpaare hintere der letzteren zeigt in seiner Mittellinie eine sehr schwache dachfirstartige Kante, vom Wirbel bis zum obern Rand der Afteröffnung.

Länge 17 Millimeter, Breite 13 $\frac{2}{3}$, Höhe 8, Längsdurchmesser der Mündung 2 Mill.

Insel Adenare am östlichen Ende von Flores (zwischen Java und Timor). Ein Exemplar ausgeworfen am Strande gefunden.

Die einzige früher bekannte Art dieser Gattung, *N. recens* Milne Edwards aus Neuholland, unterscheidet sich wesentlich durch eine tiefe Furche im hintern Interambulakralraum, worin die Afteröffnung liegt, neben ihrer breiteren Gestalt, von der unsrigen, bei welcher die kurze Rinne unter dem After die einzige Andeutung jener Furche ist. Dagegen kennt man zahlreiche Arten aus Jura-, Kreide- und Tertiär-Epoche, mit und

ohne Verbindungsfurchen zwischen den Ambulakralporen; die meisten mit mehr nach oben gerückter Analöffnung, doch stimmt hierin z. B. der bekannte *N. Neocomensis* Ag. nach den Exemplaren der hiesigen paläontologischen Sammlung mit unserer Art überein. Der Ausdruck: „Analöffnung oben", oder „auf der Rückenseite", wie es in den meisten Büchern bei Charakteristik dieser Gattung heifst, ist daher genauer so auszudrücken: Analöffnung über der Peripherie. Desor in seiner neuesten Bearbeitung der Echiniden, *Synopsis des échinides fossiles* 1858, spaltet die Gattung *Nucleolites* in zwei, je nachdem die Ambulakralporen Eines Paares durch Furchen verbunden sind (*Nucleolites*) oder nicht (*Echinobrissus*). Die seichten, schwer erkennbaren Furchen der vorliegenden Art rechtfertigen eine solche Trennung nicht.

Bei dieser Gelegenheit möge die Bemerkung noch Platz finden, dafs ein jüngeres Exemplar des in den Monatsberichten vom Januar S. 56 beschriebenen *Oreaster* (nicht *Oreasteter*) *armatus* Gray sp. von Möbius in den Abhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Hamburg, Band IV, als *Goniodiscus conifer* beschrieben und abgebildet ist. Die Abweichung in der Bestimmung der Gattung erklärt sich daraus, dafs, wie schon Lütken angegeben hat und ich an den indischen Arten, von denen ich Altersreihen vor mir habe, bestätigt finde, bei jüngeren Exemplaren von *Oreaster* sowohl die untern als die obern Randplatten zur Bildung des Randes beitragen, ein Charakter, welcher bei *Goniodiscus* und bei *Astrogonium* permanent ist, bei *Oreaster* aber mit dem Wachsthum sich ändert.

Hr. Magnus theilte das Ergebnifs einer Untersuchung mit, die in seinem Laboratorium von Hrn. Feufsner über die Absorption des Lichtes bei veränderter Temperatur angestellt worden ist.

Die spectrale Untersuchung des durch absorbirende Mittel hindurchgegangenen Lichtes beginnt, seit Stockes ihren praktischen Nutzen hervorgehoben hat, von immer gröfserer Wichtigkeit zu werden. Nach zwei Richtungen ist es von Interesse

die Absorption zunächst zu untersuchen, in Bezug auf die Veränderungen welche bei Mischungen zweier absorbirender Körper eintreten, vorausgesetzt dafs keine chemische Verbindung sich bildet, und in Bezug auf die Änderung welche die Temperatur bedingt.

Hr. Prof. Melde in Marburg hat die Veränderungen welche in der Lage der Absorptionsstreifen beim Vermischen einer Carminlösung mit anderen farbigen Lösungen eintreten, beschrieben [1]) und dadurch zuerst die Aufmerksamkeit auf die hierher gehörigen Erscheinungen gelenkt. Daran schliefst sich die folgende Beobachtung am Indigo, welche der Verfasser zu jener Zeit bereits gemacht hatte.

Die Indigsolution zeigt bekanntlich ein Spectrum, in welchem auf eine verhältnifsmäfsig schmale rothe Bande ein, je nach der Concentration der Lösung mehr oder weniger breiter Absorptionsstreifen folgt, dann kommt wieder eine helle Bande, welche das Maximum ihrer Intensität im Blau hat, und endlich ist das violette Ende des Spectrums wieder absorbirt. Mischt man nun dieser Indigsolution eine geringe Menge einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd bei, so verschwindet sofort die rothe Linie und nach einiger Zeit beginnt die zweite helle Bande sich nach der rothen Seite hin zu bewegen, und dehnt sich schliefslich um etwa $\frac{1}{8}$ der Breite des ganzen Spectrums nach dieser Seite hin aus. Es darf jedoch die Indiglösung keine freie Schwefelsäure enthalten, denn fügt man nur einen Tropfen dieser Säure hinzu, so erscheint wieder das frühere Spectrum. Dadurch wird es fraglich ob die beobachtete Veränderung nicht auf der Bildung einer neuen chemischen Verbindung beruht. Miseht man statt des Kupfervitriols doppelt chromsaures Kali dem Indig bei, so tritt eine weit geringere Änderung ein. Die rothe Bande bleibt dann unverändert und man beobachtet, nach Zusatz mehrerer Tropfen, nur ein Verrücken der Gränze des Grün nach der rothen Seite hin, im Maximum um $\frac{1}{30}$ der ganzen Breite des Spectrums.

In Bezug auf die Änderung der Absorption bei Erwär-

[1]) Pogg. Ann. CXXIV. p. 91.

mung sind von dem Verf. Lösungen von Eisenchlorid, Kupferchlorid, schwefelsaurem Kupferoxyd, schwefelsaurem Kupferoxydammoniak, doppelt chromsaurem Kali, salpetersaurem Nickeloxyd, Kobaltchlorür und Platinchlorid untersucht. Bei allen hat sich eine Veränderung gezeigt, nämlich durchgehends eine Vermehrung des Absorptionsvermögens mit steigender Temperatur und zwar um Vieles beträchtlicher bei den Chlorverbindungen als bei den andern Salzen. Kupferchlorid wird z. B. wenn es in der geeigneten Concentration angewandt wird, in der Siedehitze ganz undurchsichtig. Hierbei ist bemerkenswerth, dafs diejenige Stelle des Spectrums welche bei zunehmender Erwärmung am längsten sichtbar bleibt nicht genau identisch ist mit derjenigen, welche bei Vermehrung der Dicke der durchstrahlten Schicht zuletzt übrig bleibt, so dafs also das Intensitätsmaximum bei erhitzter Substanz an einer andern Stelle liegt als bei gewöhnlicher Temperatur.

Interessant ist noch das Verhalten des Kobaltchlorürs. Dies zeigt bei gewöhnlicher Temperatur und geeigneter Concentration zwei leuchtende Banden, von denen die eine das ganze Roth, Gelb und einen Theil des Grün umfafst und sehr intensiv ist, die andere, ziemlich schwache, liegt im Violet. Bei der Erwärmung nimmt nun diese violette Bande langsam an Intensität ab, in dem Roth aber entstehen zwei neue Absorptionsbanden, von denen vorher keine Spur zu sehen war. Sie breiten sich, namentlich die weniger brechbare sehr rasch mit steigender Temperatur aus und nahe der Siedehitze haben sie die ganze helle Bande, in der sie entstanden, bis auf einen sehr schmalen, schwachen Streifen des äufsersten Roth vollständig weggenommen.

Wollte man zur Erklärung der beobachteten Veränderungen annehmen, dafs durch die Erwärmung chemische Umsetzungen in den Flüssigkeiten vor sich gingen, etwa dafs einige Atome Wasser aus- oder einträten, so würde dem entgegen zu halten sein, dafs, soweit sich die Erscheinung bis jetzt hat verfolgen lassen, eine sprungweise Änderung des Absorptionsvermögens nicht erfolgt, sondern die Veränderungen ganz stetig vor sich gehn.

Dagegen sind diese Erscheinungen ganz ähnlich den von Brewster[1]) und Anderen beobachteten Absorptionen in gewissen Gasen, welche auch mit zunehmender Temperatur ein vermehrtes Auftreten und Breiterwerden der Absorptionsstreifen zeigen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Von der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien:

Sitzungsberichte der phil.-hist. Klasse, 44, 2. 3. 45, 1. 2. 3. 46, 1. 2. Wien 1863—1864. 8.

Sitzungsberichte der math.-naturw. Klasse, Wien 1863, 9. 10. 1864, no. 1—5. 8.

Denkschriften der phil.-hist. Klasse. 13. Band. Wien 1864. 4.

Denkschriften der math.-naturw. Klasse. 23. Band. Wien 1864. 4.

Archiv, Band 31, 1. Wien 1864. 8.

Almanach. Wien 1864. 8.

Hebra, *Atlas der Hautkrankheiten.* Heft 4. Wien 1864. folio.

—

Aschbach, *Livia, Gemalin des Kaisers Augustus.* Wien 1864. 4.

Comptes rendus de l'académie des sciences. Vol. 59, no. 21—23. Paris 1864. 4.

Supplément aux Monumens inédits du cabinet de G. Libri. Londres 1864. folio.

H. Martin, *Observations et théories des anciens sur les attractions et les repulsions magnétiques.* Rome 1865. 4.

Archiv für Schweizerische Geschichte. Band 13. 14. Zürich 1862—1864. 8.

Schweizerisches Urkundenregister. 1. Band, Heft 1. Bern 1865. 8.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preufsischen Rheinlande. 21. Jahrgang. Bonn 1864. 8.

Bulletin de la société vaudoise de sciences naturelles, no. 51. Lausanne 1864. 8.

Silliman's Journal, no. 115. New Haven 1865. 8.

Bulletin de l'académie de Belgique. Tome 19, no. 1. 2. Bruxelles 1865. 8.

Annuaire de l'académie. Année 31. Bruxelles 1865. 8.

---

[1]) Pogg. Annal. XXXVIII. pag. 54.

Steffenhagen, *Die 9 Bücher des Magdeburger Rechts des Thorner Stadtschreibers W. Eckhardi von Bunzlau.* Königsberg 1865. 8.

Cavedoni, *Cenni archeologici intorno alle terremare nostrane.* Modena 1865. 4.

Industria del ferro in Italia. Per cura del ministerio della marina. Torino 1864. 4.

Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin 1860—1864. 4.

Göppert, *Beiträge zur Bernsteinflora.* (Berlin 1864.) 8.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Haupt.

6. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riedel las über die früheren Einkünfte des Brandenburger Staates und deren Verwendung.

Hr. Kummer trug eine ihm von Hrn. Dr. phil. H. Schwarz hierselbst gemachte Mittheilung vor: Über die Minimumsfläche, deren Begrenzung als ein von vier Kanten eines regulären Tetraeders gebildetes, windschiefes Viereck gegeben ist, und zeigte ein von demselben angefertigtes Modell dieser Fläche.

Mit der in den kleinsten Theilen ähnlichen Abbildung der Gesammtoberflächen der regelmäfsigen Polyeder auf die Kugel hängt eine Anzahl von Minimumsflächen zusammen, auf denen unendlich viele Gerade liegen, die einander zum Theil schneiden.

Zu diesen Flächen gehört als einfachste unter ihnen die durch vier Kanten eines regelmäfsigen Tetraeders gehende und innerhalb dieser Grenzen kleinste Oberfläche, welche aus der Abbildung der Oberfläche eines Würfels auf die Kugel entspringt und hier im Modell vorliegt.

Sind ξ und η die rechtwinkligen Coordinaten eines Punktes in der Ebene, so stellen bekanntlich die Gleichungen

$$X = \frac{2\xi}{\xi^2 + \eta^2 + 1}, \quad Y = \frac{2\eta}{\xi^2 + \eta^2 + 1}, \quad Z = \frac{\xi^2 + \eta^2 - 1}{\xi^2 + \eta^2 + 1},$$

die Oberfläche einer durch Verwandlung mittelst reciproker Radii vektores aus dieser Ebene entstandenen Kugeloberfläche dar, auf welche die Ebene in den kleinsten Theilen ähnlich abgebildet wird.

Das Integral

$$p + qi = \int_0^{\xi+\eta i} \frac{d(\xi + \eta i)}{\sqrt[4]{1 - 14(\xi + \eta i)^4 + (\xi + \eta i)^8}},$$

dessen Umkehrung zwölfdeutig ist, bildet die Ebene ξ, η in den kleinsten Theilen ähnlich auf ein Netz ab, welches entsteht, wenn die Oberfläche eines Würfels auf die Ebene p, q unendlich oft ausgebreitet wird und welches alsdann diese Ebene zwölffach bedeckt.

Durch die Substitution

$$\left\{\frac{1 + 2\sqrt{3}(\xi + \eta i)^2 - (\xi + \eta i)^4}{1 - 2\sqrt{3}(\xi + \eta i)^2 - (\xi + \eta i)^4}\right\}^3 = \mu^2$$

verwandelt sich dieses Integral in

$$p + qi = \frac{1}{2\sqrt[4]{27}} \int \frac{d\mu}{\sqrt{\mu(\mu^2 - 1)}},$$

so dafs diese Abbildung, und mithin auch die Gleichung der gesuchten Minimumsfläche nur von elliptischen Funktionen abhängig ist, und zwar von den lemniskatischen mit dem Modul $\sqrt{\frac{1}{2}}$.

Die Abbildung auf die Kugel ist hierbei eine derartige, dafs alle Kanten des Würfels, die Diagonalen und Mittellinien seiner Seitenflächen sich auf Theile gröfster Kreise abbilden und dafs jedem Punkte der Würfeloberfläche, welche man aus der Ebene p, q durch Zusammenfalten herstellt, nur ein Punkt der Kugel entspricht und umgekehrt.

Jeder in den kleinsten Theilen ähnlichen Abbildung der Oberfläche einer Kugel auf eine Ebene, bewirkt durch die Glei-

chung $dX^2 + dY^2 + dZ^2 = \frac{dp^2 + dq^2}{\varrho}$, entspricht, wie Hr. Dr. Weingarten im Crelle-Borchardt'schen Journal Bd. 62 gezeigt hat, eine bestimmte Minimumsfläche, deren Coordinaten durch die Gleichungen

$$dx = \varrho\left(\frac{dX}{dp}\,dp - \frac{dX}{dq}\,dq\right),$$
$$dy = \varrho\left(\frac{dY}{dp}\,dp - \frac{dY}{dq}\,dq\right),$$
$$dz = \varrho\left(\frac{dZ}{dp}\,dp - \frac{dZ}{dq}\,dq\right),$$

gegeben werden.

Setzt man $\sqrt[4]{1 - 14(\xi+\eta i)^4 + (\xi+\eta i)^8} = r(\cos\phi + i\sin\phi)$, wo also r, $\cos\phi$, $\sin\phi$ algebraische, durch Wurzelgröfsen darstellbare Funktionen von ξ und η sind, so findet man für den Hauptkrümmungsradius ϱ der Minimumsfläche und für deren Coordinaten die Gleichungen

$$\varrho = \frac{(\xi^2 + \eta^2 + 1)^2}{4r},$$

$$dx = \frac{1}{2r}\Big[(1 - \xi^2 + \eta^2)(\cos 2\phi\, d\xi + \sin 2\phi\, d\eta) - 2\xi\eta\,(\sin 2\phi\, d\xi - \cos 2\phi\, d\eta)\Big],$$

$$dy = \frac{1}{2r}\Big[(1 + \xi^2 - \eta^2)(\sin 2\phi\, d\xi - \cos 2\phi\, d\eta) - 2\xi\eta\,(\cos 2\phi\, d\xi + \sin 2\phi\, d\eta)\Big],$$

$$dz = \frac{1}{2r}\Big[2\xi\,(\cos 2\phi\, d\xi + \sin 2\phi\, d\eta) + 2\eta\,(\sin 2\phi\, d\xi - \cos 2\phi\, d\eta)\Big].$$

Das vorliegende Modell I. zeigt einen Theil der Minimumsfläche, welchem eine Seitenfläche des Würfels entspricht. Das Gestell, die Umgrenzung, ist aus schwachem Draht gefertigt, der in die Form der Seiten eines windschiefen Vierecks gebogen ist und vier Kanten eines regelmäfsigen Tetraeders dar-

stellt. Diese vier Geraden auf der Fläche entsprechen den Seiten des Quadrats. Die Fläche selbst besteht aus einer sehr dünnen Haut von Gelatine, welche vor dem zu ähnlichen Zwecken angewendeten Glycerin den Vorzug der Beständigkeit in trockenem Zustande hat.

Die Fläche geht durch den Mittelpunkt des Tetraeders hindurch, in welchem sich die Mittellinien desselben, die geraden Verbindungslinien der Mitten seiner Gegenkanten, schneiden. Von diesen steht die eine normal auf der Fläche, während die beiden anderen, wie aus der Diskussion der Gleichungen hervorgeht und wie das Modell zeigt, ganz auf der Fläche liegen; sie entsprechen den Mittellinien des Quadrats.

Ein besonderes Interesse erhält die Fläche durch ihre Fortsetzung, weil sie die Eigenschaft hat, aus lauter congruenten Theilen zu bestehen, von denen einen Modell I. darstellt.

Indem man zwei Modelle I. in geeigneter Weise längs einer Kante zusammenhält, kann man sich überzeugen, dafs dieselben längs dieser Kante in allen Punkten gemeinschaftliche Tangentialebenen haben.

Sechs solche in einer Ecke zusammenstofsende Theile, welchen drei, in derselben Ecke des Würfels zusammenstofsende Quadrate entsprechen, stellt das Modell II. dar. Errichtet man auf den sechs gleichseitigen Dreiecken, in welche ein regelmäfsiges Sechseck durch seine drei Hauptdiagonalen getheilt wird, abwechselnd nach der einen und nach der andern Seite regelmäfsige Tetraeder, so bilden die von den Ecken des Sechseckes ausgehenden Tetraederkanten, welche nicht Seiten desselben sind, das Gestell für das Modell II.

Zwei Modelle II., in entsprechender Weise aneinander gehalten, zeigen den weiteren Verlauf der Fläche.

Das Modell III. versinnlicht, wie sich die Fläche von den Ecken des Modells II. aus fortsetzt, die nicht Ecken jenes Sechseckes sind, und zeigt, wie dieselbe theilweise in sich zurückkehrt.

Zwei gegenüberliegende Seitenflächen eines regelmäfsigen Oktaeders fasse man als Grundflächen desselben auf und denke sich auf die anderen Seitenflächen desselben regelmäfsige Tetraeder von gleich langer Kante aufgesetzt. Die sechs nicht in

den Grundflächen des Oktaeders liegenden Kanten desselben und deren Gegenkanten in den einzelnen Tetraedern liegen auf der Fläche und bilden das Gestell für das Modell III. Das durch zwei gleichseitige in den Grundflächen des Oktaeders liegende Dreiecke begrenzte, zweifach zusammenhängende Flächenstück, welches durch dieses Modell dargestellt wird, enthält aufser den genannten Geraden noch sechs Gerade, Mittellinien jener Tetraeder, und liegt aufserhalb des Oktaeders, in dessen inneren Raum die Fläche auch in ihrer Fortsetzung nicht eintritt. Denkt man sich auf die beiden Grundflächen des Oktaeders regelmäfsige Tetraeder aufgesetzt, so tritt auch in diese die Fläche nicht ein. Von den Kanten dieser Tetraeder liegt keine auf der Fläche. In Bezug auf die vier Seitenflächen derselben ist die Fläche sich selbst congruent; man kann auf dieselben wieder Oktaeder aufsetzen, in welche die Fläche nicht eintritt — und erhält durch Fortsetzung dieser Construktion einen kanalförmig abgegrenzten Raum, der sich von jedem dieser Tetraeder aus nach vier Richtungen spaltet, im Endlichen zum Theil in sich zurückkehrt und sich nach jeder Richtung hin ins Unendliche erstreckt. Dieser Raum liegt auf einer Seite der Fläche; auf der andern Seite liegt ein ihm congruenter; die Fläche tritt nur in die vom ganzen Raum noch übrig bleibenden Tetraeder ein. — Auf diese Weise erhält man eine vollständige Erfüllung des Raumes durch Aneinanderlagerung regelmäfsiger Oktaeder und Tetraeder.

Aus dem Gesagten geht hervor, dafs sich die Fläche in periodischer Wiederholung durch den ganzen unendlichen Raum verbreitet, ohne dafs ihre Continuität an irgend einer Stelle unterbrochen wird und ohne dafs sie sich selbst schneidet oder Knotenpunkte bekommt.

Hr. Magnus gab nachstehende Mittheilung über eine von Dr. Rud. Weber ausgeführte Untersuchung, betreffend: Verbindungen des Selenacichlorids mit Chlormetallen.

Das Selenacichlorid, eine der selenigen Säure analog zusammengesetzte, Selen, Chlor und Sauerstoff enthaltende Verbindung, welche von dem Verf. [1]) durch Einwirkung von Chlorselen auf trockne selenige Säure dargestellt wurde, verbindet sich mit mehreren Chlormetallen zu krystallisirenden Verbindungen. Aus dieser Reihe neuer Körper sind bis jetzt von dem Verf. die nachstehend beschriebenen, welche Zinnchlorid, Titanchlorid und Antimonsuperchlorid enthalten, untersucht worden. Unzweifelhaft ist, wie vorläufige Versuche angedeutet haben, die Anzahl der Verbindungen, welche das Selenacichlorid bildet, erheblich gröfser; hierüber werden weitere Untersuchungen entscheiden.

Selenacichlorid-Chlorzinn.

Fügt man zu Zinnchlorid tropfenweise Selenacichlorid, so tritt Erwärmung des Gemisches ein, und es sondern sich, wenn Zinnchlorid vorwaltet, zwei nicht mischbare Flüssigkeiten aus, von denen die untere die Zinnselenverbindung, die obere das unverbundene Zinnchlorid ist. Läfst man das Glasrohr, in dem man die Flüssigkeit vermischt hat, langsam erkalten, so verwandelt sich die untere Flüssigkeit nach kurzer Zeit in ein Aggregat von Krystallen; das darüber stehende Zinnchlorid, welches von der Verbindung etwas gelöst enthält, kann dann abgegossen und die erhaltene Verbindung von Zinnchlorid mit Selenacichlorid leicht isolirt werden.

Die Verbinduug erscheint in weifsen, halb durchsichtigen Krystallen, über deren Form, wegen der Aggregation der Individuen, sich mit Sicherheit nichts aussagen läfst; sie ist leicht schmelzbar und zerfliefst an der Luft äufserst schnell. In Wasser ist sie vollkommen auflöslich. Behufs der Ermittlung ihrer Zusammensetzung wurde eine gewogene Menge in salzsäurehaltigem Wasser gelöst, das Selen vermittelst schwefligsauren Ammoniaks aus der heifsen Lösung abgeschieden und das Zinn

[1]) Pogg. Ann. Bd. 108, S. 615.

als Schwefelzinn gefällt. Zur Chlorbestimmung wurde die Substanz mit Wasser, dem etwas Weinsteinsäure zugesetzt worden, gelöst und daraus das Chlor nach Beseitigung des Selens und Zinns mittelst Schwefelwasserstoff als Chlorsilber gefällt. Folgendes sind die erhaltenen Versuchsresultate:

Substanz.		Selen.		Zinnoxyd.
1,502	—	0,402	—	0,380
1,645	—	0,435	—	0,431

Substanz.		Chlorsilber.		Zinnoxyd.
1,422	—	2,673	—	0,348
1,382	—	2,692	—	0,324

Hiernach berechnet sich der Procentgehalt an Selen, Zinn und Chlor:

Selen	26,76	—	26,44			
Zinn	19,89	—	19,23	—	20,59	— 19,15
Chlor	46,37	—	48,05			

Diese Zahlen führen zu der Formel:

$$Sn Cl_2 + 2.\, Se Cl O,$$

nach welcher die Menge der genannten Bestandtheile sich folgendermafsen berechnet:

Selen	26,58 %
Zinn	19,93 %
Chlor	48,06 %

Selenacichlorid-Titanchlorid.

Das Chlortitan vereinigt sich mit dem Selenacichloride unter Wärmeentwicklung. Die Verbindung beider Stoffe scheidet sich als ein gelblicher, anfangs weicher Körper ab, wenn man in Chlortitan Selenacichlorid tröpfelt. Nach dem Erkalten wird die Masse spröde. Man bringt sie, um sie vom überschüssigen Chlortitan zu befreien, auf einen getrockneten Ziegelstein unter eine Glocke neben Schwefelsäure und Kalk. Die Verbin-

dung bildet nach Entfernung des überschüssigen Chlortitans ein gelbes, an der Luft nicht rauchendes Pulver, welches durch atmosphärische Feuchtigkeit sich schnell zersetzt. Vom Wasser wird es nicht klar aufgelöst, es bildet sich vielmehr ein weifser, unlöslicher Rückstand. Durch Erhitzen wird es unter Bildung von Titansäure gröfstentheils zersetzt.

Behufs der Analyse wurde die Verbindung mit verdünntem Ammoniak behandelt, welches selenige Säure und Salzsäure aufnimmt, die Titansäure zurückläfst. Aus der ammoniakalischen Flüssigkeit wurden nach erfolgter Neutralisation mit reiner Salpetersäure das Selen als Schwefelselen und das Chlor als Chlorsilber gefällt. Folgende Versuchsresultate wurden erhalten:

Substanz.	Titansäure.	Chlorsilber.
0,737	0,112	1,570
1,220	0,189	—

Substanz.		Schwefelselen.		Chlorsilber.
1,025	—	0,567	—	2,180
1,212	—	0,662	—	—

Daraus folgt der Procentgehalt der Substanz an:

Titan	9,12	—	9,30
Selen	30,43	—	30,10
Chlor	52,55	—	52,46.

Diese Werthe rechtfertigen die Annahme der Formel:

$$Ti Cl_2 + 2.\, Se Cl O,$$

nach welcher sich folgende Zahlen für die in Rede stehenden Bestandtheile der Verbindung berechnen:

Titan	9,33 %
Selen	30,06 %
Chlor	54,44 %

Selenacichlorid-Antimonsuperchlorid.

Auch diese Verbindung erzeugt sich durch direkte Vereinigung beider Stoffe und scheidet sich nach dem Erkalten des

Gemisches in feinen, nadelförmigen Krystallen aus, welche von dem Überschusse der denselben anhaftenden flüssigen Substanz in gleicher Weise wie die vorige Verbindung befreit wird.

Dieselbe bildet weifse Krystalle, sie ist schmelzbar, an der Luft schnell zerfliefsend. Die Analyse der Substanz, welche nach der für die Zinnverbindung zur Anwendung gebrachten Methode erfolgte, ergab Folgendes:

Substanz.	Selen.	Schwefelantimon.
0,670	0,108	0,293
0,884	0,154	—
1,064	0,184	0,442

Substanz.	Chlorsilber.
1,014	2,150

Die procentische Zusammensetzung ergiebt sich hiernach:

Selen	16,12	—	17,41	—	17,29
Antimon	26,24	—	24,93		
Chlor	52,28				

und ist durch die Formel:

$$Sb\,Cl_5 + 2.\,Se\,Cl\,O$$

ausdrückbar, welche erfordert:

Selen	$16{,}95\frac{0}{0}$
Antimon	$25{,}95\frac{0}{0}$
Chlor	$53{,}63\frac{0}{0}$.

Die Acichloride des Schwefels bilden mit Chlormetallen ähnliche Verbindungen; der Verf. ist mit deren Untersuchung beschäftigt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Journal of the Geological Society of Dublin. Vol. 10, Part 2. London 1864. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. Vol. 33. Supplement. Vol. 34, no. 4. Calcutta 1864. 8.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. 7. Jahrgang. Wien 1863. 8.

Genocchi, *Intorno alla formazione ed integrazione d'alcune equazioni differenziali.* Torino 1865. 4.

Plantamour, *Recherches sur la distribution de la température à la surface de la Suisse pendant l'hiver 1863—64.* (Genève 1864.) 8.

Favre, *Precis d'une histoire du terrain houiller des Alpes.* (Genève 1865.) 8.

d'Espine et Favre, *Observations géologiques et paléontologiques sur quelques parties des alpes de la Savoie.* (Genève 1865.) 8.

---

24. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las: Über eine neue Einrichtung der Quecksilber-Luftpumpe.

Die in neuerer Zeit wieder in Aufnahme gekommene Quecksilber-Luftpumpe ist im Grunde genommen ein sehr altes Instrument. Denn wenige Jahre, nachdem Otto v. Guericke die Kolben-Luftpumpe erfunden hatte, und wahrscheinlich unbekannt mit seiner Erfindung, benutzten die Mitglieder der Accademia del Cimento zu allen ihren Versuchen über das Verhalten der Körper im Vacuo ein gerades, oben gefäfsförmig erweitertes Barometerrohr von gröfserer als zur Messung des Luftdrucks erforderlicher Länge, welches sie mit Quecksilber füllten und dann umgekehrt in dasselbe Metall eintauchten.

Die vielfachen Mängel dieser rohen Vorrichtung, welche wohl als eine Quecksilberpumpe angesehen werden kann, und besonders die aufserordentlichen Fortschritte, welche die Construction der Kolben-Luftpumpe seit den Zeiten Boyle's und Papin's im ganzen Lauf des 18ten und 19ten Jahrhunderts gemacht hat, sind Veranlassung gewesen, dafs die Idee der Florentiner Akademiker ganz in Vergessenheit gerathen ist.

Erst länger denn 50 Jahre hernach sehen wir den Vorschlag gemacht, den Gebrauch des Quecksilbers zum Exantliren durch Construction eines besonderen Instruments wieder zur

Geltung zu bringen. Derselbe ging aus von dem berüchtigten Theosophen Emmauel Svedenborg, der ihn in seinem 1722 zu Leipzig erschienenen Werke: *Miscellanea observata circa res naturales et praesertim circa mineralia, ignem et montium strata* beschrieben hat.

Svedenborg's Pumpe bestand im Wesentlichen aus einem Tischchen mit drei hohen Beinen, welches die zu evacuirende Glasglocke trug, und unterhalb mit einem eisernen Gefäfs verbunden war, von dem ein Eisenrohr senkrecht herabging, welches unten durch einen Lederschlauch mit einem zweiten Eisenrohr zusammenhing. Durch Aufrichten und Niederlegen dieses beweglichen Rohrs, wurde das Quecksilber, welches beide Rohre füllte, zum Steigen und Sinken gebracht, und somit das eiserne Gefäfs, welches mit den nöthigen Ventilen versehen war, abwechselnd mit dem flüssigen Metall gefüllt und wiederum geleert.

Dieses Princip ist dasselbe, zu welchem Joseph Baader bei seiner zweiten Quecksilberpumpe überging, nur in verbesserter Gestalt, indem er den Lederschlauch Svedenborg's, von dessen Idee er übrigens nichts gewufst zu haben scheint, durch ein Metallgelenk ersetzte. Bei seiner ersten Pumpe, die er 1784 in Hübner's physikal. Taschenbuch beschrieben hatte, waren die beiden Rohre, das herabgehende und das in die Höhe führende, unverrückbar mit einander verbunden, und das Senken des Quecksilbers in dem Verdünnungs-Gefäfs geschah, indem die nöthige Menge des flüssigen Metalls durch einen Hahn in der unteren Biegung der Rohre abgelassen wurde. Einschütten des ausgeflossenen Quecksilbers in die aufrechte Röhre, nachdem der Hahn verschlossen und das Verdünnungs-Gefäfs zur Fortschaffung der eingesogenen Luft geöffnet worden, stellte den anfänglichen Zustand wieder her.

Diese Pumpen, die übrigens, wie es scheint, nie von ihren Urhebern zur Ausführung gebracht worden sind, haben aber nicht den Beifall der Physiker erlangt; und dasselbe gilt von alle den Pumpen, welche successive von Hindenburg, Michel, Cazalet, Kemp, Edelcrantz, Patten, Oechsle, Romershausen, Uthe, Mile, Kravogl u. A. theils vorge-

schlagen, theils wirklich hergestellt worden sind, und in welchen meistens das Quecksilber durch einen Kolben bewegt wird.

Erst in neuster Zeit ist die Quecksilber-Luftpumpe zu Ansehen gelangt, seitdem der Glaskünstler Geifsler in Bonn sie zur Anfertigung der nach ihm benannten evacuirten Röhren benutzt, und dabei ein Vacuum von einer Vollkommenheit dargestellt hat, wie es mit der besten Kolben-Luftpumpe nicht zu erhalten ist.

Die Geifsler'sche Pumpe, welche dem gröfseren Publikum zuerst durch eine hier im Jahre 1858 erschienene Schrift des Dr. Theodor Meyer über das geschichtete elektrische Licht bekannt geworden ist, weicht in ihrem Principe nicht von der Svedenborg'schen ab, hat aber eine ihrem speciellen Zweck mehr entsprechende Gestalt. Sie ist bis auf das Gummirohr, welches den ehemaligen Lederschlauch ersetzt, ganz aus Glas verfertigt, und, was die Theile betrifft, welche die zu evacuirende Röhre mit dem Pumpenkörper verbinden, das Hineinbringen verschiedener Gase und das Austrocknen derselben gestatten, mit grofser Sauberkeit und Geschicklichkeit ausgeführt. Dagegen ist die Vorrichtung zum Aufrichten und Niederlegen des beweglichen Rohrs nur roh, und leicht Beschädigungen ausgesetzt. Anfangs wurde diese Operation aus freier Hand vollzogen, — späterhin, da sich dieses bei einem Glasrohre und einer Quecksilbermasse von 30 bis 40 Pfund als zu beschwerlich und gefährlich erwiefs, mit Hülfe einer Winde.

In neuester Zeit hat der hiesige Geifsler Pumpen kleinerer Art construirt, welche nur 15 Pfund Quecksilber fassen. Bei diesen sind die beiden Glasrohre ersetzt durch einen langen und starken Gummischlauch, welcher das ovale Verdünnungsgefäfs mit einer Glaskugel von gleicher Capacität verbindet. Und die Operation des Evacuirens geschieht dadurch, dafs die Glaskugel aus freier Hand abwechselnd auf den Fufsboden und auf ein neben der Pumpe befindliches Gestell gelegt wird. Diese Vorrichtung ist einfach, mufs aber das Bedenken erregen, ob der Gummischlauch lange vorhalten werde; aufserdem erfordert die Operation einen nicht unbedeutenden Kraftaufwand und setzt den Apparat leicht Gefahren aus.

Die Quecksilberpumpe, sie mag nun auf die eine oder andere Weise construirt worden sein, ist, wegen Langsamkeit der Operation, nur geeignet, Gefäfse von kleiner Räumlichkeit zu evacuiren, und wenn sie auch hiebei einen höheren Grad von Verdünnung gestattet, wird sie doch nie die gewöhnliche Luftpumpe aus den Kabinetten verdrängen.

Diese Überzeugung und der Umstand, dafs denn doch heut zu Tage jeder Physiker ohnedieſs schon mit einer Luftpumpe versehen ist, brachte mich im Laufe des vorigen Sommers auf den Gedanken, sie wo möglich so abzuändern, dafs sie ein Anhängsel zu der gewöhnlichen Luftpumpe bilde, welches sich, je nach Bedürfnifs, mit derselben verknüpfen und wieder von ihr abtrennen lasse.

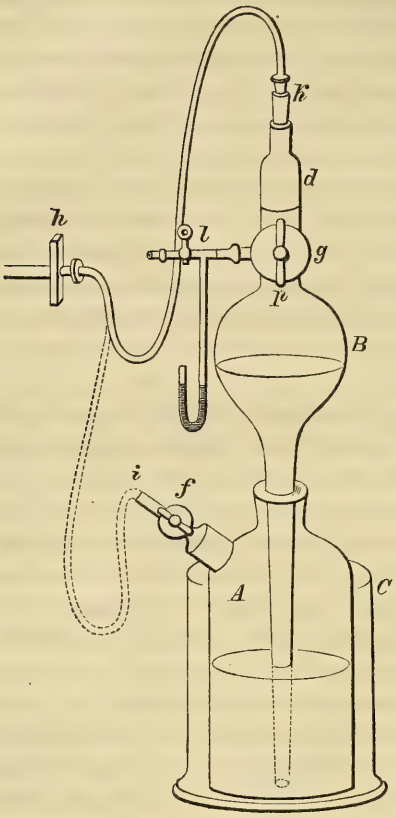
Die Ausführung dieses Gedankens hat keine praktische Schwierigkeit, vertheuert das Instrument nicht, erlaubt es in jeder beliebigen Gröfse darzustellen, und macht die Operation des Evacuirens zu einer bequemen und völlig gefahrlosen.

Um aus Erfahrung über die Sache sprechen zu können, habe ich zur Probe ein solches Hülfs-Instrument anfertigen lassen, und wie vorauszusehen hat es seinen Erwartungen vollkommen entsprochen. Ich glaube daher, dafs die Veröffentlichung desselben den Physikern von einigem Nutzen sein könne.

Der Körper des Instruments besteht wesentlich aus zwei Theilen, nämlich: 1) einer Glasflasche *A* (bei meinem Exemplar etwa 12″ hoch und 6″ im Durchmesser) mit etwas weitem Halse und einer seitlichen Tubulatur, und 2) einem eiförmigen Glasgefäfs *B* mit kurzem Halse nach oben, und einem langen nach unten, mit welchem es in den Hals der Flasche eingeschliffen ist und fast bis zum Boden derselben hinabreicht.

Auf die Tubulatur der Flasche *A* ist eine Kappe von Eisen gekittet, versehen mit einem Kanal, der nach aufsen in eine Dille *i* mündet, und durch einen Hahn *f* luftdicht verschlossen werden kann.

Ebenso ist der obere Hals des eiförmigen Gefäfses *B* mit einer eisernen Kappe versehen, deren Kanal durch den Hahn *g* verschliefsbar ist und zunächst zu dem Fläschchen *d* führt, welches auf seinem Halse die aufgekittete eiserne Dille *k* trägt.



Der letztgenannte Hahn *g* hat einen dreifachen Zweck und eine demgemäfse Bohrung.

Steht sein Griff senkrecht mit dem Ende *p* nach unten, so setzt er das Gefäfs *B* mit dem Fläschchen *d*, und, sobald die Dille *k* offen ist, mit der äufseren Luft in Verbindung.

Neigt er unter 45°, so schliefst er das Gefäfs vollständig ab, und liegt er horizontal, mit dem Ende *p* nach links, so errichtet er eine Communication zwischen diesem Gefäfs und einem Seitenkanal *l*, an welchen die zu evacuirenden Gegenstände luftdicht angesetzt werden.

Die Verknüpfung dieses Apparats mit der Luftpumpe geschieht durch einen Gummischlauch, der an jedem Ende mit einem hohlen konischen Metallzapfen versehen ist.

Der eine dieser Zapfen wird in das Loch gesteckt, mit welchem der Haupthahn *h* in der Luftpumpe immer schon versehen ist, um evacuirte Gefäfse entweder vom Pumpenkörper absperren oder wieder mit Luft füllen zu können, und der andere Zapfen wird abwechselnd in eine der Dillen *i* und *k* gesteckt.

Soll der Apparat functioniren, so mufs zuvörderst die Flasche *A* bis nahe an ihre Tubulatur mit Quecksilber gefüllt werden, wozu bei meinem Exemplar 40 Pfund erforderlich sind; dann mufs der Haupthahn *h* der Luftpumpe so gestellt sein,

dafs der in ihn eingesteckte Gummischlauch mit den Stiefeln communicirt.

Hierauf wird der andere Zapfen des Schlauchs in die obere Dille *k* gesteckt, der Griff des Hahnes *g* senkrecht, mit *p* nach unten gestellt und die Pumpe in Bewegung gesetzt. Zwei Kolbenhübe meiner Pumpe sind hinreichend, um das Quecksilber auf die erforderliche Höhe zu bringen, d. h. nicht allein das Gefäfs *B* vollständig zu füllen, sondern auch, was zur sicheren Verdrängung aller Luft nothwendig ist, noch durch den Hahn *g* in das darüber befindliche Fläschchen *d* zu treiben.

Nachdem dieses geschehen, wird der Hahn *g* nach der Rechten unter 45° gestellt, also das Gefäfs *B* verschlossen, der Zapfen des Schlauchs zur oberen Dille *k* herausgezogen, in die untere *i* eingesetzt, und mit dem Pumpen wieder begonnen.

Vier Kolbenhübe meiner Pumpe reichen aus, um das Gefäfs *B*, trotz seiner ansehnlichen Gröfse, wieder vom Quecksilber zu leeren, und somit darin ein Vacuum herzustellen, wie es ohne Auskochen des Quecksilbers nicht vollkommener zu erhalten ist.

Um nun dieses Vacuum seinem Zwecke gemäfs zu benutzen, wird der Griff des oberen Hahns *g* horizontal gedreht, mit dem Ende *p* nach links, wodurch der Seitenkanal *l* und die damit verknüpften Röhren oder sonstige Hohlkörper mit dem luftleeren Gefäfs *B* in Communication treten.

Sicherheitshalber kann man vorher die Flasche *A* durch den Hahn *f* abschliefsen, wiewohl es nicht nöthig, so lange die Verbindung mit der Pumpe unterhalten bleibt. Auch ist nach vollzogener Evacuation das Gefäfs *B* wiederum durch Drehung des Hahnes *g* zu verschliefsen.

Diefs ist im Allgemeinen der Gang der Operation des Evacuirens, die natürlich so oft als nöthig wiederholt werden mufs.

Sie erfordert, wie man sieht, keinen grofsen Kraftaufwand und ist auch mit keiner Gefahr verknüpft, zumal der Apparat in ein starkes Holzgefäfs *C* von solcher Gröfse gestellt ist, dafs es in dem kaum denkbaren Fall eines Unglücks die ganze Quecksilbermasse aufzunehmen vermag.

Jede Wiederholung der Operation beginnt übrigens damit, dafs man die Flasche *A* von der Pumpe trennt, und durch vorsichtige Drehung des Hahnes *f* das Quecksilber langsam in dem Gefäfs *B* emporsteigen läfst. Bei der geringen Capacität, welche meistens die evacuirten Hohlkörper besitzen, füllt sich dasselbe wiederum gröfstentheils von selbst, so dafs man, nach Öffnung des Hahns *g*, nur wenig Luft zur oberen Dille herauszuziehen braucht.

Es versteht sich wohl von selbst, dafs dieser Apparat, wenn er sorgfältig ausgeführt worden ist, dasselbe leisten mufs wie die Geifslersche Pumpe, da er ja nur durch die Methode des Exantlirens von derselben abweicht.

Von den vorläufigen Versuchen, welche ich mit demselben angestellt habe, will ich hier nur eines erwähnen, welcher geeignet ist, die Meinung zu wiederlegen als könne man mittelst der Quecksilberpumpe ein absolutes Vacuum herstellen. Ich habe nämlich versucht, ob das Verdünnungs-Gefäfs *B*, nachdem es vom Quecksilber geleert worden, einem elektrischen Strom den Durchgang verstatte. Und das ist wirklich der Fall. Verbindet man die eisernen Kappen des Apparats mit den Polen eines Inductoriums, nachdem man durch den Hahn *f* einen Eisendraht in das Quecksilber der Flasche *A* gesteckt hat, so erhält man die bekannte Licht-Erscheinung aufs Schönste ausgebildet.

Zunächst dient der beschriebene Apparat, wie gesagt, nur zum Evacuiren von kleinen Hohlkörpern, die direct mit dem Seitenkanal *l* verknüpft werden. Er läfst sich indefs auch zum Auspumpen gröfserer Gefäfse benutzen, z. B. zum Auspumpen von Glocken, die einen Teller erfordern.

Diefs wird erreicht, indem man den eben erwähnten Seitenkanal *l* durch ein biegsames Metallrohr mit der Luftpumpe in Verbindung setzt, und zwar mittelst des Hahnes, der bei der Pistor'schen Pumpe zu der Hawksbee'schen Barometerprobe führt und zu diesem Zweck mit einer zweiten Bohrung, ähnlich der im Haupthahn *h*, versehen werden mufs.

Stellt man nun diesen Haupthahn zuvörderst so, dafs eine Communication zwischen den Pumpenstiefeln und der auf dem Teller gesetzten Glocke errichtet ist, so kann man diese erstlich so weit evacuiren als es die Pumpe gestattet; und wenn

man darauf den Haupthahn um einen rechten Winkel zurückdreht und durch den Gummischlauch mit dem Quecksilber-Apparat verknüpft, ist man durch die vorhin beschriebenen Operationen im Stande, das Evacuiren fortzusetzen und ein vollkommeneres Vacuum herzustellen.

Es verlangt dieſs aber, wie natürlich, eine völlige Luftdichtheit aller Verbindungen, und wird auch dann noch ein langwieriges Geschäft bleiben, wenn das Volum der zu evacuirenden Glocke etwas beträchtlich ist gegen das des Verdünnungsgefäſses *B* der Quecksilberpumpe.

—

Die Idee zu der eben beschriebenen Vorrichtung kam mir im vorigen Herbst auf der Naturforscherversammlung in Giessen, wo ich Gelegenheit hatte, einigen von dem Bonner Geiſsler mit seiner Pumpe angestellten Versuchen beizuwohnen, aber auch Zeuge sein sollte, wie leicht das Instrument durch ungeschickte Hände zertrümmert werden kann.

Nach meiner Rückkehr nach Berlin beschloſs ich, meine Idee wenigstens versuchsweise sogleich verwirklichen zu lassen. Ich hatte sie bereits einem Mechanicus zur Ausführung übergeben, als ich, zu meiner nicht gerade angenehmen Überraschung aus dem unterdeſs bei mir angelangten Septemberheft des Philosoph. Magazine ersah, daſs der Rev. T. R. Robinson, derselbe, dem wir eine schätzbare Untersuchung über die Spectrallinien verdanken, schon eine Quecksilberpumpe nach einem ähnlichem Principe hatte verfertigen lassen.

Indeſs fällt seine Idee nur zur Hälfte mit der meinigen zusammen. Er benutzt zwar, wie ich, zum Ausziehen des Quecksilbers aus dem Verdünnungsgefäſs eine gewöhnliche Luftpumpe, aber zum Füllen desselben gebraucht er noch einen besonderen Apparat, einen aufrechten, 13 Zoll hohen und 3,2 Zoll weiten Cylinder von Guſseisen, aus welchem mittelst eines Holzstempels das Quecksilber durch Druck in das Verdünnungsgefäſs getrieben wird.

Dadurch und durch andere Einrichtungen wird das Instrument, das übrigens nur 10 Pfund Quecksilber faſst, so complicirt und ungeschickt in seiner Form, daſs schwerlich anzuneh-

men ist, es werde sich eines grofsen Beifalls bei den Physikern erfreuen. Und daher habe ich denn auch nicht geglaubt, mit der Ausführung und Veröffentlichung meiner Idee anstehen zu dürfen.

—

Schliefslich will ich noch erwähnen, dafs wenn man sich darauf beschränken will, blofs einfache Röhren mit eingelassenen Platin- oder Aluminium-Drähten zu evacuiren, man gar nicht einer eigentlichen Quecksilberpumpe bedarf, und doch einen eben so hohen und selbst höheren Grad von Luftverdünnung erreichen kann als mittelst dieser.

Es ist dazu weiter nichts erforderlich als eine kleine Entbindungsflasche, die man etwa zur Hälfte mit Quecksilber füllt, und deren Hals und Tubulus durch Pfropfen verschlossen werden. Durch den Pfropfen des Tubulus steckt man einen eisernen Kanal, der durch einen Hahn verschliefsbar ist und nach aufsen in einer Dille ausläuft, und durch den Pfropfen des Halses schiebt man eine etwa 8 bis 10 Zoll lange Glasröhre, die ungefähr in der Mitte der zu evacuirenden Röhre und rechtwinklich an dieselbe angeschmolzen sein mufs.

Zunächst schiebt man diese Ansatzröhre nur so tief hinab dafs sie ein wenig in das Quecksilber eintaucht, kehrt dann die Flasche um, damit sich die zu evacuirende Röhre mit Quecksilber fülle, kocht, wenn man will, dasselbe aus, richtet die Flasche langsam wieder auf, während man die Ansatzröhre immer tiefer fast bis zum Boden derselben hineinschiebt, und verbindet nun die Dille des Hahns im Tubulus auf früher angegebene Weise durch einen Gummischlauch mit der Luftpumpe. Es wird kaum ein halber Kolbenhub nöthig sein, um die Röhre zu evacuiren, die man nun, nachdem der Hahn verschlossen und der Gummischlauch abgetrennt worden, entweder abschmelzen oder mit der Flasche in Verbindung lassen kann.

Obwohl in der Flasche nur ein sehr geringer Grad von Luftverdünnung nöthig ist, um die Röhre vollständig zu evacuiren, so ist es doch gerathen, besonders wenn man die Röhre nicht sogleich abschmilzt, die beiden Pfropfen vor dem Auspumpen wohl mit Siegellack zu überziehen.

Derselbe gab eine: Vorläufige Notiz über den Einfluſs einiger noch nicht ermittelter Umstände auf die elektrischen Entladungs-Erscheinungen.

Die Erscheinungen bei der elektrischen Entladung sind an der Leydener Flasche von Hrn. Rieſs aufs Gründlichste studirt worden. Namentlich verdanken wir ihm die beiden Gesetze, daſs, wenn q die Elektricitätsmenge und s die von ihr bedeckte Fläche bezeichnet, unter sonst gleichen Umständen die Schlagweite proportional ist $\frac{q}{s}$ und die entwickelte Wärmemenge pronortional $\frac{q^2}{s}$.

Allein an der Leydner Flasche sind, auſser dem Entladungsbogen, nur die beiden Factoren q und s einer leichten Abänderung fähig; alle übrigen Umstände, welche sonst noch auf die Entladung von Einfluſs sind oder sein können, lassen sich mit der zu einer Untersuchung erforderlichen Genauigkeit nur äuſserst schwierig verändern, und deshalb sind sie bei den Arbeiten des Hrn. Rieſs immer constant gelassen.

Hieher gehören vor Allem: Dicke, Beschaffenheit und Temperatur des die Elektricitäten vor der Entladung trennenden Isolators, so wie auch möglicherweise selbst der Luftdruck auf die Belegungen desselben. Zur Untersuchung des Einflusses dieser Factoren ist offenbar die Franklinsche Tafel ein geeigneteres Mittel, da sie wegen ihrer einfachen Gestalt viel leichter als die Flasche eine Veränderung mit allen auf die Entladung etwa einwirkenden Umständen vorzunehmen erlaubt.

Dieſs war der Grund die Franklin'sche Tafel zu einer Untersuchung anzuwenden, zu welcher ich durch die räthselhaften Wirkungen des Condensators beim Inductorium eine specielle Aufforderung erhalten hatte.

Demgemäſs verfertigte ich mir eine Anzahl solcher Tafeln von verschiedener Gröſse und Beschaffenheit, lud sie mit bestimmten Elektricitätsmengen und maaſs dann successive die Schlagweite an einem Funkenmikrometer und die Erwärmungen mittelst eines Elektrothermometers.

Vor der Hand beschränkte ich mich darauf, den Einfluſs

der Dicke und des Materials der Tafel auf diese beiden Erscheinungen zu untersuchen.

Was zunächst die Relation zwischen Dicke und Schlagweite betrifft, so ergab sich aus zahlreichen Versuchen unverändert das Resultat, dafs dieselben, bei gleicher Ladung und gleichem Material der Tafel, in einem geraden Verhältnifs stehen, dafs die Schlagweite mit der Dicke der Tafel wächst.

Das ist wohl nicht unbekannt und auch ganz natürlich. Denn mit vergröfserter Dicke der Tafel d. h. mit vermehrtem Abstand ihrer Belege, wird die Anziehung zwischen den ungleichnamigen Elektricitäten geschwächt, die Abstofsung zwischen den Elektricitätstheilchen derselben Art dagegen verstärkt oder zu freierer Äufserung gebracht, und wenn auch dabei die mittlere Dichtigkeit der Elektricitäten abnehmen mufs, so wird doch gerade durch die erhöhte Beweglichkeit der Theilchen die partikuläre Dichtigkeit an dem Entladungsorte vergröfsert und somit daselbst der Übergang des Funkens befördert.

Das Gesetz, nach welchem die Schlagweite mit der Dicke zunimmt, kann nicht anders als sehr complicirt sein, zumal bei quadratischen Tafeln, und es wäre daher ein unfruchtbares Bemühen gewesen, dasselbe durch Versuche an solchen ermitteln zu wollen.

Nach diesem Resultate erwartete ich, auch die Erwärmung mit zunehmender Dicke steigen zu sehen, weil ich mir einbildete, die freiere Beweglichkeit der Elektricitätstheilchen würde einen schnelleren Durchgang derselben durch den Schliefsungsbogen zur Folge haben. Allein zu meiner Überraschung lehrte die Erfahrung das Gegentheil.

Die Erwärmung im Schliefsungsbogen nimmt ab mit steigender Dicke der Tafel.

Es hält schwer sich Glastafeln von hinreichend verschiedener Dicke zu verschaffen, die zu diesen Versuchen geeignet wären. Das gemeine Fensterglas von grünlicher Farbe, welches hier am zweckmäfsigsten ist, läfst sich nur in wenig verschiedener Dicke erhalten, und das heutige Spiegelglas ist zu diesen Untersuchungen, wenigstens direct, ganz untauglich.

Ich habe Spiegelglas-Platten aus verschiedenen Quellen von 14 Zoll im Quadrat, und von 2, 3 und 4 Mllm. Dicke untersucht, und sie alle in dem Grade leitend befunden, dafs sie gar keine Ladung annahmen.

Nur eine Platte von sehr starkem Spiegelglase, eine Platte von 9,5 Mllm. Dicke, erwiefs sich brauchbar, indem sie, obwohl mit sichtlichem Widerstreben, Ladung annahm, und dabei das allgemeine Resultat: grofse Schlagweite und geringe Erwärmung bestätigte. Um ihr eine beträchtliche und eben so grofse Ladung ertheilen zu können als einer dünnen, war sie nicht nur am Rande 2 Zoll breit stark gefirnifst, sondern auch auf ihrer Belegung in gleicher Breite mit Firnifs überzogen. Sie zeigte übrigens nach der Entladung einen ziemlich starken Rückstand.

Entscheidender fiel das Resultat aus, als ich eine jener relativ leitenden Spiegelglasplatten von 3 Mllm. Dicke vor der Belegung auf beiden Seiten zwei Mal mit sogenanntem Glanzlack überzog. Nach einigen Tagen, nachdem der Lack vollständig ausgetrocknet war, nahm die Tafel eine starke Ladung an. Verglichen mit einer 1 Mllm. dicken Platte von grünem Fensterglase gab sie mehr als die doppelte Schlagweite, aber kaum die halbe Erwärmung, ungeachtet der Rückstand sehr gering war.

Um die Versuche bei Glas von derselben Sorte anstellen zu können, bekleidete ich zwei Tafeln von 1 Mllm. dickem Fensterglas blofs auf der einen Seite mit Stanniol und legte sie dann mit den unbekleideten Seiten zusammen. So hatte ich eine Tafel von doppelter Dicke. Wollte ich eine von drei, oder mehrfacher Dicke haben, so schaltete ich zwei, drei oder mehrere Tafeln ein.

Auf solche Weise gelangte ich denn, trotz einiger Schwankungen in den einzelnen Werthen, zu dem glaube ich nicht zweifelhaften Resultate, dafs die Wärme im Schliefsungsbogen mit der Dicke der Tafel abnimmt.

Während also, wie bekannt, Schlagweite und Erwärmung in demselben Maafse zu- oder abnehmen, wenn, bei gleicher Dicke und Ladung des Isolators, die Gröfse der belegten Flächen verändert wird, befolgen diese Phänomene einen umge-

kehrten Gang, wenn man, bei gleich gelassenen Flächen, mit der Dicke eine Veränderung vornimmt.

Die zweite Aufgabe, die ich mir bei der Franklin'schen Tafel gestellt hatte, betraf das Material derselben.

Es giebt eine ganze Anzahl isolirender Substanzen, die geeignet wären, Platten von der zu dieser Untersuchung erforderlichen Gröfse und Dünnheit zu liefern. Allein um solche daraus darzustellen, bedürfte es Vorkehrungen, die ich mir bisher noch nicht verschaffen konnte. Ich war daher genöthigt mich auf diejenigen Substanzen zu beschränken, die schon in Plattenform käuflich sind.

Zunächst richtete ich mein Augenmerk auf die Gutta Percha, sah mich aber in meinen Erwartungen sehr getäuscht. Denn diese Substanz, obwohl sie allgemein für einen guten Isolator gilt, erwiefs sich in dem Maafse leitend, dafs sie nicht die geringste bleibende Ladung annahm, die Platten mochten 2 oder 3 Mllm. dick sein, gefirnifst oder nicht auf dem über 2 Zoll breiten Rand neben der Belegung.

Besser dem Zweck entsprach die sogenannte Kammasse oder das Horngummi, aber doch lange nicht so unbedingt, wie ich es vorausgesetzt hatte.

Diefs Compositum, welches jetzt so häufig als Isolationsmittel zur Construction von Inductions-Apparaten verwandt wird, ist offenbar nicht immer von gleicher Zusammensetzung, denn ich habe aus einer und derselben Fabrik einmal brauchbare, und das andere Mal unbrauchbare Platten erhalten.

Unbrauchbar fand ich die Platten, die eine schwarze, glatte und glänzende Oberfläche hatten, obwohl ich nicht behaupten will, dafs diese Oberflächen-Beschaffenheit gerade immer das Kriterium der Unbrauchbarkeit sei.

Die Ladung dieser Platten war so schwach und vorübergehend, dafs sie gar keine nähere Untersuchung gestattete.

Selbst als zwei solcher Platten, die beiläufig gesagt 1 Mllm. dick waren, nur auf der einen Seite belegt und auf der anderen, sowie auf dem ganzen Rande stark gefirnifst wurden, gaben sie beim Zusammenlegen der gefirnifsten Seiten keine besseren Resultate.

Dagegen erwiesen sich zwei Platten von grauer, nicht glatter und glänzender Oberfläche, selbst als der Rand ringsum die Belegung noch nicht gefirnifst war, vollkommen brauchbar.

Sie nahmen eine starke Ladung an, und führten bei oft wiederholten Versuchen unverändert zu dem Resultat, dafs, bei gleicher Ladung, die Schlagweite gröfser und die Erwärmung im Schliefsungsbogen geringer ist als bei einer eben so dicken Glastafel.

Ich übergehe fernere Versuche, die ich mit sogenannten Patentgummi, Wachstafeln und anderen Substanzen angestellt, da es mir nach diesem einen Resultat nicht mehr zweifelhaft zu sein scheint, dafs die Natur des Isolators wirklich einen Einfluſs auf die elektrischen Entladungen seiner Belege ausübt.

Ich glaube auch, dafs alle die Versuche, welche Faraday und Andere über sogenannte Capacität, Durchdringlichkeit, specifisches Inductionsvermögen u. s. w. der Isolatoren angestellt haben, nicht besser und erfolgreicher wiederholt und weiter geführt werden können, als wenn man aus solchen Substanzen Franklin'sche Tafeln bildet und die Phänomene ihrer Entladung studirt.

Schliefslich mufs ich noch eines Widerspruchs gedenken, der, — wenigstens scheinbar, — zwischen meinen Beobachtungen und der Theorie besteht.

Nach der mechanischen Wärmetheorie, wie sie im Jahre 1852 von Clausius auf die elektrische Entladung angewandt worden ist, heifst es:

> Die Summe aller durch eine elektrische Entladung hervorgebrachten Wirkungen ist gleich der dabei eingetretenen Zunahme des Potentials der gesammten Elektricität auf sich selbst.

Und indem Clausius diesen Satz auf eine kugelförmige Leydner Flasche und eine kreisförmige Franklin'sche Tafel anwendet, findet er, dafs bei beiden Apparaten die Wärme-Entwicklung, unter sonst gleichen Umständen, direct proportional ist der Dicke des Isolators (oder vielmehr dem gegenseitigen Abstand der Belege), wenn man nämlich die höheren Potenzen der Dicke vernachlässigt; allein selbst wenn man diese berücksichtig ist, zufolge der Theorie, die Zunahme der Wärme mit steigender Dicke noch immer eine sehr bedeutende.

Ich habe das Wärme-Verhältnifs nach seiner Formel bis zur 3ten Potenz der Dicke berechnet für eine kreisförmige Tafel von 10 Zoll oder 270 Mllm. Durchmesser und respective 1, 3 und 10 Mllm. Dicke, Verhältnisse, die denen meiner quadratischen Tafeln mit abgerundeten Ecken wenigstens nahe kommen.

Berücksicht man blofs die erste Potenz der Dicke, so würde die Wärme in den drei Fällen also wachsen wie 1:3:10, und geht man bis zur dritten Potenz wäre das Verhältnifs 0,99:2,90:8,97, also immer noch ein sehr steigendes.

Unmöglich hätte mir ein solches entgehen können, wenn es wirklich stattgefunden bei meinen Beobachtungen, die im Gegentheil bei dem Übergange von der einfachen zur dreifachen Dicke eine Abnahme der Wärme um fast die Hälfte ergaben.

Wie ist nun dieser Widerspruch zu erklären? — Ich wage nicht, mich schon jetzt entscheidend darüber auszusprechen; aber ein Grund zur Differenz liegt wohl darin, dafs die Theorie die gesammte Wärme-Entwicklung in dem ganzen Apparat betrachtet, das Experiment dagegen nur die Wärme in dem Schliefsbogen, oder vielmehr in einem constanten Theil desselben mifst.

Soll aber dieser Umstand zu einer befriedigenden Erklärung führen, so mufs man zugleich annehmen, dafs, aufserhalb des metallischen Schliefsungsbogens, noch sonst irgendwo eine beträchtliche und nach Dicke und Natur der Tafel veränderliche Wärmemenge entwickelte werde, also auf den Belegen, im Isolator oder im Entladungsfunken.

Eine Wärme-Entwicklung auf den Belegen, wenn sie auch sehr gering sein mag, kann wohl nicht zweifelhaft sein, da daselbst die Elektricität während der Entladung in Bewegung ist; aber durch den Isolator geht keine Elektricität, sie dringt höchstens etwas ein, und im Ganzen genommen findet darin blofs eine vertheilende Wirkung, eine Influenz statt.

Darf man nun annehmen, dafs diese influencirende oder vielmehr de-influencirende Wirkung, diese Rückkehr der Theilchen aus einem polarisirten Zustand in einen indifferenten, mit Wärme-Entwicklung verknüpft sei? Man könnte dafür die

neuerlichen Beobachtungen von Siemens[1]) anführen, wiewohl dabei die Wirkungen der Influenz und De-Influenz nicht geschieden sind. — Indefs, bevor man darüber in einem oder dem anderen Sinne entscheidet, ist es wohl rathsam, den Antheil des Entladungsfunkens an der gesammten Wärme-Entwicklung zu ermitteln, was ich einer Fortsetzung dieser Arbeit vorbehalten habe.

Endlich zeigte derselbe einen von dem Partikulier, Hrn. Holtz, hier in Berlin, erfundenen und construirten Apparat vor, den man Influenzmaschine nennen könnte.

Der Zweck dieses Apparates besteht kurz darin, mittelst Influenz eine Elektricitätsmenge zu erregen, die gröfser ist als die, welche die influencirende Wirkung ausübt. In der einfachsten Form besteht er aus einer festen Glasscheibe, welche auf der einen Seite mit einer geraden Anzahl von Stanniolsectoren beklebt ist, die von einer kleinen Elektrisirmaschine der Reihe nach gleichzeitig positive und negative Elektricität empfangen. Vor dieser Scheibe, auf der Glasseite, befindet sich eine zweite Glasscheibe, versehen mit eben so vielen Stanniolsectoren, die in schnelle Rotation versetzt wird. Indem nun diese Sectoren, die einer um den andern durch zwei Stanniolringe mit einander verknüpft sind, vor den festen vorübergehen, wird aus ihnen durch Influenz abwechselnd positive und negative Elektricität ausgetrieben und von zwei Einsaugern aufgenommen, mittelst welcher man sie dann fernerweitig verwenden kann. Die verstärkende Wirkung dieses Apparats, der bisher noch nicht zur gröfsten Vollkommenheit gebracht ist, zeigt sich unverkennbar in dem mit ihm zu erhaltenden Funkenstrom, in seiner Kraft, Flaschen und Batterien zu laden, und in der Entwicklung der Licht-Erscheinungen im Vacuo, in welchen Wirkungen er dem Inductorium ähnlich ist. Er übt auch chemische Wirkungen aus, aber begreiflicherweise nur sehr schwache, ähnlich wie der, welcher vor mehr als 20 Jahren, Hrn. Holtz unbekannt, von dem Engländer Goodman in Birmingham alleinig zu die-

[1]) Monatsbericht d. Akad. 1864 S. 614.

sem verfehlten Zweck construirt wurde [1]), zwar in der Hauptsache nach demselben Princip, aber doch mit einer wesentlich verschiedenen und sehr unvortheilhaften Anwendung desselben.

Hr. Kronecker trug eine Mittheilung des Hrn. Prof. Dr. Lipschitz in Bonn vor: Über die asymptotischen Gesetze von gewissen Gattungen zahlentheoretischer Functionen.

Den Gegenstand dieser Mittheilung bildet eine Methode, welche dazu dient, die asymptotischen Gesetze von gewissen Gattungen zahlentheoretischer Functionen zu erforschen.

Wenn $f(x_1, x_2, \ldots x_\nu)$ eine rationale ganze homogene Function der ν veränderlichen Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ darstellt, die vom Grade $\mathfrak{g}$ ist und ganzzahlige Coefficienten hat, wenn ferner m eine beliebige positive ganze Zahl bedeutet, so fassen wir alle Combinationen derjenigen Werthe $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ zusammen, welche die Gleichung

$$(1.) \qquad f(x_1, x_2, \ldots x_\nu) = m$$

befriedigen, den Ungleichheiten

$$(2.) \qquad C_1 > 0,\ C_2 > 0,\ \ldots\ C_\varrho > 0$$

genügen, und zugleich ganze von einem gemeinschaftlichen Theiler freie Zahlen sind. Hier bezeichnen $C_1, C_2, \ldots C_\varrho$ rationale ganze homogene Functionen der Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ mit ganzzahligen Coefficienten und von der Beschaffenheit, dafs für jedes gegebene m die Anzahl der in Rede stehenden Werthcombinationen eine endliche ist. Diese Anzahl wird $\phi(m)$ genannt werden.

Denkt man sich nun, dafs $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ nicht allein ganzzahlige sondern beliebige reelle Werthe erhalten, und achtet auf den Complex der sämmtlichen Werthcombinationen, welche die Bedingungen

---

[1]) Sturgeon, Annals of Electricity, Vol. VI. (1841) p. 97.

(3.) $$0 < f(x_1, x_2, \ldots x_\nu) \leqq m$$
$$C_1 > 0,\ C_2 > 0, \ldots C_\varrho > 0$$

erfüllen, so treten zwei verschiedene Fälle hervor. In dem ersten Falle enthält der Complex nur solche Combinationen, bei denen alle Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ innerhalb endlicher Grenzen bleiben, in dem zweiten Falle dagegen auch solche Combinationen, bei denen einige der Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ jede Grenze überschreiten. In dem Falle (I) ist es einleuchtend, dafs das durch die Ungleichheiten (3.) unter Einführung des Werthes $m = 1$ bestimmte νfache Integral

(4.) $$\int dx_1\ dx_2 \ldots dx_\nu$$

einen endlichen Werth hat, in dem Falle (II) wird dies von uns als Bedingung aufgestellt; der Werth dieses Integrals möge in beiden Fällen A heifsen. Ferner beschränken wir gegenwärtig die Voraussetzung (II) in der speciellen Weise, dafs $\nu = 3$,

(1_a.) $$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_3 - x_2^2$$

sei, und die Ungleichheiten (2.) die Form

(2_a.) $$0 < x_1 < x_3$$
$$-\frac{x_1}{2} < x_2 < +\frac{x_1}{2}$$

haben. Es gilt dann unter den Voraussetzungen (I) und (II) der Satz, dafs der Werth der über die ganzen Zahlen von 1 bis m ausgedehnten Summe $\sum_1^m \phi(n) = \Phi(m)$, wenn die Zahl m wächst, asymptotisch durch die Gleichung

(5.) $$\Phi(m) = \frac{A}{\Sigma s^{-\nu}} m^{\frac{\nu}{\varrho}}$$

dargestellt wird, wo die Summe $\Sigma s^{-\nu}$ auf die ganzen Zahlen von 1 bis $+\infty$ geht und für gerade Werthe von ν gleich dem bekannten von der $\frac{\nu}{2}$ten Bernouillischen Zahl $\mathfrak{B}_{\frac{\nu}{2}}$ abhängenden Ausdruck $\frac{1}{2}(2\pi)^\nu \frac{\mathfrak{B}_{\frac{\nu}{2}}}{1.2.3 \ldots \nu}$ ist. Der Unterschied zwischen der

rechten und der linken Seite der Gleichung (5.) ist in dem Falle (I), wenn $\nu \gtreqless 3$, von der Ordnung $m^{\frac{\nu-1}{\nu}}$, wenn $\nu = 2$, von der Ordnung $m^{\frac{1}{2}} \log m$, in dem Falle (II) von der Ordnung $m \log m$.

Die ausgesprochenen Behauptungen sind jetzt zu begründen. Offenbar erhält man alle durch die Function $f(x_1, x_2, \ldots x_\nu)$ ausführbaren Darstellungen der Zahlen von 1 bis m, bei welchen die Ungleichheiten (2.) erfüllt sind und die Zahlen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, indem man den Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ zuerst alle ganzzahligen den Bedingungen (3.) entsprechenden Werthe beilegt, und darauf diejenigen Werthverbindungen ausscheidet, bei denen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ gleichzeitig durch die Primzahlen 2, 3, ... bis zur gröfsten als gemeinschaftlicher Theiler vorkommenden Primzahl aufgehn. Um diese Ausschliefsung zu bewerkstelligen und darzustellen, bezeichne $\Psi(k, m)$ die Anzahl derjenigen den Ungleichheiten (3.) genügenden Werthverbindungen, wo $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ ganze Vielfache derselben Zahl k sind. Dann erkennt man leicht die Richtigkeit der Gleichung

$$(6.) \quad \Phi(m) = \Psi(1, m) - \Psi(2, m) - \Psi(3, m) + \Psi(6, m) \mp \ldots$$

deren rechte Seite folgendermafsen gebildet ist. Zu dem ersten Gliede $\Psi(1, m)$ tritt das zu der Primzahl 2 gehörende Glied $-\Psi(2, m)$, und allgemein wird das zu der σten Primzahl gehörende Aggregat von Gliedern aus den sämmtlichen $2^{\sigma-1}$ vorhergehenden Termen gebildet, indem man das erste Argument eines jeden alten Terms mit der σten Primzahl multiplicirt, und dem neuen Term, dessen erstes Argument gleich diesem Product wird, ein Vorzeichen giebt, das dem Vorzeichen des alten Terms entgegengesetzt ist.

Es ist zweckmäfsig, von hier ab die Fälle (I) und (II) zu sondern. Da nach der Voraussetzung von (I) den Bedingungen (3.) nur endliche Werthe von $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ entsprechen, so ist klar, dafs dieselben für die Annahme $m = 1$ eine gewisse Constante c numerisch nicht übersteigen, und vermöge der Homogeneität der Functionen $f(x_1, x_2, \ldots x_\nu)$, $C_1, C_2, \ldots C_\varrho$ folgt hieraus weiter, dafs bei einem beliebigen Werthe von m

die Gröfsen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ den Ausdruck $cm^{\frac{1}{\vartheta}}$ numerisch nicht übertreffen können. Bezeichnet also K die gröfste ganze Zahl, die nicht gröfser ist als $cm^{\frac{1}{\vartheta}}$, oder nach einer üblichen Notation den Werth $[cm^{\frac{1}{\vartheta}}]$, so verschwindet der Werth $\Psi(k, m)$, wofern $k > K$ wird.

Die Principien der Integralrechnung gestatten, die Function $\Psi(k, m)$ vermöge der Gleichung

$$(7.) \qquad \Psi(k,m) = A\left(\frac{m^{\frac{1}{\vartheta}}}{k}\right)^{\nu} + \varepsilon\, a\left(\frac{m^{\frac{1}{\vartheta}}}{k}\right)^{\nu-1}$$

abzuschätzen, wo A nach der obigen Definition das Integral (4.), a eine angemessen gewählte Constante, und ε eine beliebige zwischen -1 und $+1$ liegende Gröfse bedeutet. Indem nun in die rechte Seite von (6.) statt $\Psi(k, m)$ zunächst der Ausdruck $A\left(\frac{m^{\frac{1}{\vartheta}}}{k}\right)^{\nu}$ eingesetzt wird, entsteht die Reihe

$$(8.) \qquad Am^{\frac{\nu}{\vartheta}}\,(1 - 2^{-\nu} - 3^{-\nu} + 6^{-\nu} \mp \ldots)$$

welche abbricht, wo die zur $-\nu$ten Potenz erhobenen Zahlen die Zahl K übertreffen. Weil ν mindestens $= 2$ ist, so convergirt die unendlich ausgedehnte Reihe

$$1 - 2^{-\nu} - 3^{-\nu} + 6^{-\nu} \mp \ldots,$$

und ist dem auf alle Primzahlen bezüglichen unendlichen Product $(1 - 2^{-\nu})(1 - 3^{-\nu})\ldots$, wie auch dem Ausdruck

$$\frac{1}{\Sigma s^{-\nu}}$$

gleich, wo die Summation denselben Umfang hat, wie die gleichnamige in der Gleichung (5.). Offenbar ist der numerische Unterschied zwischen der endlichen in der Klammer von (8.) auftretenden und der betreffenden unendlichen Reihe kleiner als die Summe $\sum_{K+1}^{\infty} s^{-\nu}$, folglich auch kleiner als der Werth

$\frac{K^{-\nu+1}}{\nu-1}$ oder der Werth $\frac{c^{-\nu+1}}{\nu-1} m^{\frac{-\nu+1}{\vartheta}}$. Also weicht der Werth des Ausdrucks (8.) von dem Werthe

$$\frac{Am^{\frac{\nu}{\vartheta}}}{\sum s^{-\nu}} \tag{9.}$$

höchstens um eine Gröfse von der Ordnung $m^{\frac{1}{\vartheta}}$ ab.

Fügen wir nun auf der rechten Seite von (6.) an der Stelle von $\Psi(k, m)$ zu dem angenäherten Werth $A\left(\frac{m^{\frac{1}{\vartheta}}}{k}\right)^{\nu}$ die Correctur $\varepsilon a\left(\frac{m^{\frac{1}{\vartheta}}}{k}\right)^{\nu-1}$ hinzu, so entsteht eine numerische Grenze für die Summe der Correcturen, indem alle Gröfsen ε durch $+1$ ersetzt werden. Diese Grenze ist der Werth der Reihe

$$am^{\frac{\nu-1}{\vartheta}}(1 + 2^{-\nu+1} + 3^{-\nu+1} + 6^{-\nu+1} + \ldots) \tag{10.}$$

welche dieselben Zahlen wie die Reihe (8.) enthält. Der Werth von (10.) ist jedenfalls kleiner als der Werth des Ausdrucks $am^{\frac{\nu-1}{\vartheta}} \sum_1^K s^{-\nu+1}$, wo s die natürliche Zahlenreihe durchläuft. Da aber die Summe $\sum_1^K s^{-\nu+1}$, sobald $\nu \gtreqless 3$ ist, unter einer von K unabhängigen Grenze bleibt, dagegen, sobald $\nu = 2$ ist, mit K so wächst, wie die Function $\log K$ d. i. wie die Function $\frac{1}{\vartheta} \log m$, so ist der Ausdruck $am^{\frac{\nu-1}{\vartheta}} \sum_1^K s^{-\nu+1}$ bei $\nu \gtreqless 3$ von der Ordnung $m^{\frac{\nu-1}{\vartheta}}$, bei $\nu = 2$ von der Ordnung $m^{\frac{1}{\vartheta}} \log m$. Also ist der Werth von (10.) allemal von höherer Ordnung als der Unterschied zwischen der Reihe (8.) und dem Ausdruck (9.). Hieraus folgt unter der Voraussetzung (I) die Gültigkeit der Gleichung

$$\Phi(m) = \frac{Am^{\frac{\nu}{\vartheta}}}{\sum s^{-\nu}},$$

und zwar, je nachdem $\nu \gtreqless 3$ oder $\nu = 2$ ist, bis auf eine Gröfse von der Ordnung $m^{\frac{\nu-1}{3}}$ oder $m^{\frac{1}{3}} \log m$.

Es bleibt übrig, die Voraussetzung (II) in Betracht zu ziehn, durch welche sich die Ungleichheiten (3.) in die Gestalt

$$(3_a.) \qquad \begin{gathered} 0 < x_1 x_3 - x_2^2 \lessgtr m \\ 0 < x_1 < x_3 \\ -\frac{x_1}{2} < x_2 < \frac{x_1}{2} \end{gathered}$$

verwandeln. Um das Wesen dieser Ungleichheiten geometrisch aufzufassen, mögen die Variabeln x_1, x_2, x_3 die rechtwinkligen Coordinaten eines Punktes im Raume vorstellen. Alsdann zeigt die Gleichung

$$(11.) \quad x_1 x_3 - x_2^2 = \frac{1}{2}\left(\frac{x_1 + x_3}{\sqrt{2}}\right)^2 - \frac{1}{2}\left(\frac{x_1 - x_3}{\sqrt{2}}\right)^2 - x_2^2 = m$$

die Lage und die Gröfse der Hauptaxen eines zweiflächigen Hyperboloids. Es sei T der durch die Ungleichheiten $(3_a.)$ bestimmte Raum, so ist klar, dafs zwar Grenzflächen desselben sich ins Unendliche erstrecken, dafs aber die Anzahl der Punkte, für welche x_1, x_2, x_3 den Bedingungen $(3_a.)$ genügende ganze Zahlen sind, d. h. die Anzahl $\Psi(1, m)$ endlich bleibt; denn durch $(3_a.)$ sind die in der Axe der x_3 liegenden Punkte ausgeschlossen. Nun erkennt man leicht, dafs die Gröfse x_2 im Raume T zwischen den Grenzen $-\sqrt{\frac{m}{3}}$ und $\sqrt{\frac{m}{3}}$ eingeschlossen ist; deshalb kann der gröfste gemeinschaftliche Theiler der Zahlen x_1, x_2, x_3 ebenfalls nicht gröfser werden als $\sqrt{\frac{m}{3}}$, und auf der rechten Seite der Gleichung (6.) bricht die Reihe der $\Psi(k, m)$ ab, sobald $k > \sqrt{\frac{m}{3}}$ wird. Dies Resultat entspricht vollkommen dem für den Fall (I) gefundenen Gesetze.

Um einen überall endlich begrenzten Raum $T^{(1)}$ zu bestimmen, in dem alle Punkte liegen, deren Coordinaten den Ungleichheiten (3_a) genügen, und ganze Vielfache einer ganzen Zahl k sind, reicht es aus, zu $(3_a.)$ die Bedingung

$$(3_a^{(1)}) \qquad \frac{k^2}{m} \leq \frac{x_1}{x_3}$$

hinzuzufügen. Durch eine einfache Rechnung findet man für den Inhalt des Raumes $T^{(1)}$ den Ausdruck

$$(12.) \qquad \frac{4}{3} m^{\frac{3}{2}} \left(\frac{\pi}{6} - \arcsin \frac{k}{2\sqrt{m}} \right),$$

und für das innerhalb des Raumes $T^{(1)}$ liegende Stück der Ebene $x_2 = 0$ den Werth

$$(13.) \qquad m \log \frac{\sqrt{m}}{k}.$$

Da der Raum $T^{(1)}$ in den Raum T übergeht, wenn man die Gröfse $\frac{k^2}{m}$ gegen die Null convergiren läfst, so zeigt die Formel (12.), dafs der Raum T einen endlichen Inhalt hat, und liefert durch die Substitution $m = 1$ den Werth des Integrals (4.)

$$(14.) \qquad A = \frac{2\pi}{9}.$$

Nimmt man alles bisherige zusammen so ergiebt sich zur Schätzung der Function $\Psi(k, m)$ die Gleichung

$$(15.) \qquad \Psi(k, m) = A \frac{m^{\frac{3}{2}}}{k^3} + \varepsilon a \frac{m}{k^2} \log \frac{m^{\frac{1}{2}}}{k},$$

bei der ε und a die zu (7.) erklärte Bedeutung haben. Mit Hülfe von Schlüssen, die den früher angewendeten ganz analog sind, folgt alsdann, dafs die Gleichung

$$(5_a.) \qquad \Phi(m) = \frac{A m^{\frac{3}{2}}}{\Sigma s^{-3}}$$

bei der Voraussetzung (II) bis auf eine Gröfse von der Ordnung $m \log m$ richtig ist.

Nachdem die Gleichung (5.) sammt der Angabe des Grades ihrer Genauigkeit strenge bewiesen ist, lehrt eine von **Dirichlet** angewendete Betrachtung [1]), dafs der mittlere Werth der Function $\phi(m)$

$$\frac{1}{t}\left(\phi(m+1)+\phi(m+2)+\ldots+\phi(m+t)\right)$$

durch den asymptotischen Ausdruck

$$\frac{A}{\Sigma s^{-\nu}}\,\frac{\nu}{8}\,m^{\frac{\nu}{8}-1} \tag{16.}$$

dargestellt wird, sobald die Zahlen t und m gleichzeitig und zwar in der Art wachsen, dafs erstens der Bruch $\frac{t}{m}$ und zweitens im Falle (I), wenn $\nu \geqq 3$, der Bruch $\frac{m^{1-\frac{1}{8}}}{t}$, wenn $\nu = 2$, der Bruch $\frac{m^{1-\frac{1}{8}}\log m}{t}$, im Falle II der Bruch $\frac{m^{\frac{1}{2}}\log m}{t}$ gegen die Null convergirt.

Wählt man unter den Werthcombinationen, deren Anzahl $\phi(m)$ genannt worden ist, diejenigen aus, bei welchen jede der Zahlen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ durch eine gegebene Primzahl q getheilt einen vorgeschriebenen Rest liefert, und nennt die Anzahl dieser Werthcombinationen $\chi(m)$, so ergiebt sich das Corollar, dafs der mittlere Werth von $\chi(m)$ in dem so eben für $\phi(m)$ präcisirten Sinne asymptotisch durch die Formel

$$\frac{1}{q^\nu - 1}\,\frac{A}{\Sigma s^{-\nu}}\,\frac{\nu}{8}\,m^{\frac{\nu}{8}-1} \tag{17.}$$

ausgedrückt wird.

Wir werden jetzt von den gefundenen mittlern Werthen der Functionen $\phi(m)$ und $\chi(m)$ einige Anwendungen machen. Es sei erstens $f(x_1, x_2, \ldots x_\nu)$ eine quadratische Form mit ν Variabeln

---

[1]) Über die Bestimmung der mittlern Werthe in der Zahlentheorie. Art. 5.

(18.) $$a_{11}x_1^2 + 2a_{12}x_1x_2 + a_{22}x_2^2 + \ldots + a_{\nu\nu}x_\nu^2$$

welche nur positive Werthe darzustellen fähig ist, die Discriminante derselben

(19) $$\Sigma \pm a_{11}a_{22}\ldots a_{\nu\nu} = \Delta.$$

Nach der Natur der Sache genügen hier der Forderung

(20.) $$a_{11}x_1^2 + \ldots + a_{\nu\nu}x_\nu^2 \leqq m$$

nur endliche Werthe $x_1, x_2, \ldots x_\nu$. Es möge also $\phi(m)$ die Anzahl derjenigen Darstellungen der Zahl m durch die in Rede stehende Form bedeuten, bei denen $x_1, x_2, \ldots x_\nu$ keinen gemeinschaftlichen Theiler besitzen. Dann ist das Integral (4.) nur durch die Ungleichheit (20.), in der $m = 1$ gesetzt wird, bestimmt, und erhält, wenn man den Fall eines geraden und eines ungeraden ν durch den Gebrauch des schon oben angewendeten Zeichens [ ] zusammenzieht, den folgenden bekannten Werth:

(21.) $$A = \frac{1}{\sqrt{\Delta}} \frac{2^{\left[\frac{\nu+1}{2}\right]}\pi^{\left[\frac{\nu}{2}\right]}}{\nu(\nu-2)\ldots\left(\nu-2\left[\frac{\nu-1}{2}\right]\right)}$$

Somit liefert die Formel (16.), indem $\mathfrak{g} = 2$ gesetzt wird, diesen Ausdruck für den mittlern Werth von $\phi(m)$

(22.) $$\frac{2^{\left[\frac{\nu-1}{2}\right]}\pi^{\left[\frac{\nu}{2}\right]}\nu}{\nu(\nu-2)\ldots\left(\nu-2\left[\frac{\nu-1}{2}\right]\right)} \frac{1}{\sqrt{\Delta}\,\Sigma s^{-\nu}} m^{\frac{\nu}{2}-1}.$$

Die zweite Anwendung der entwickelten Methode bezieht sich auf die Anzahl $h(m)$ der Classen von binären quadratischen eigentlich primitiven Formen (a, b, c) von der negativen Determinante $b^2 - ac = -m$. Nach Gaufs heissen diejenigen von diesen Formen reducirt, deren Coefficienten die Bedingungen

(23.) $$0 < a \leqq c$$
$$-\frac{a}{2} \leqq b \leqq \frac{a}{2}$$

erfüllen. Einer reducirten Form (a, b, c) wird aber dann und

nur dann eine andere reducirte, nämlich die Form $(a, -b, c)$ äquivalent, wenn in den vorstehenden Bedingungen die Gleichheitszeichen gelten. Deshalb ist die Classenzahl $h(m)$ gleich der Anzahl derjenigen Auflösungen der Gleichung $b^2 - ac = -m$, bei denen die gesuchten Zahlen a, b, c den Bedingungen (23.) genügen, keinen gemeinschaftlichen Theiler haben, und nach dem Modul 2. nicht das Restsystem $a \equiv 0$, $b \equiv 1$, $c \equiv 0$ darstellen, wobei die Anzahl der Auflösungen, bei denen die Gleichheitszeichen in Kraft treten, halb gezählt wird. So aufgefafst führt die Frage nach dem mittlern Werthe von $h(m)$ auf die oben ad (II) ausgeführte asymptotische Bestimmung der Function $\Phi(m)$ zurück. Man übersieht leicht, dafs die Werthverbindungen a, b, c, bei denen die Gleichheitszeichen in (23.) gelten, Punkten entsprechen, die in Grenzflächen des mit T bezeichneten Raumes fallen, dafs folglich die Zahl derselben mit dem der Bestimmung (5_a.) anhaftenden Fehler von gleicher Ordnung ist. Diese Erwägung berechtigt zu dem Gebrauche der für die Function $\chi(m)$ gefundenen Formel (17.). Man hat daselbst $\nu = 3$, $\mathfrak{g} = 2$, $q = 2$ zu setzen, und zu beachten, dafs von den 7 Restsystemen, welche die Zahlen a, b, c nach dem Modul 2 hier darstellen können, eines auszuschliefsen ist, mithin 6 übrig bleiben. Demnach entsteht für den mittlern Werth der Function $h(m)$ der Ausdruck

$$\frac{2\pi}{7\,\Sigma s^{-3}}\, m^{\frac{1}{2}}. \tag{24.}$$

Derselbe stimmt mit dem im zweiten Bande von Gaufs Werken pag. 284 gegebenen überein, weicht aber von dem in disq. arithm. art. 302 mitgetheilten Ausdrucke um eine Constante ab.

Die dritte Anwendung geht auf die Anzahl $h'(m)$ der reducirten binären quadratischen eigentlich primitiven Formen (a, b, c) von der positiven Determinante $b^2 - ac = m$. Dirichlet hat den von Gaufs festgestellten Typus einer reducirten Form, deren Determinante kein vollständiges Quadrat ist, so ausgedrückt [1]), dafs von den beiden Gröfsen

[1]) Vereinfachung der Theorie der bin. quadr. Formen von positiver Determinante. § 4.

$$\frac{-b-\sqrt{m}}{c} \text{ und } \frac{-b+\sqrt{m}}{c}$$

welche als Werthe von w den Ausdruck $a+2bw+cw^2$ zum verschwinden bringen, die erste ihrem absoluten Werthe nach über, die zweite unter der Einheit liege, und dafs sie überdies entgegengesetzte Zeichen haben. Da der Ausdruck $a+2bw+cw^2$, wenn man nach der Reihe für w die Werthe

$$-\infty,\ -1,\ 0,\ +1,\ +\infty$$

substituirt, unter den angegebenen Bedingungen resp. die Vorzeichen der Gröfsen

$$c,\ -1,\ -c,\ +1,\ c$$

annimmt, und da umgekehrt aus den Ungleichheiten

$$(25.) \qquad \begin{gathered} a+2b+c>0,\ a-2b+c<0 \\ ac<0, \end{gathered}$$

jene Bedingungen folgen, so sind die Ungleichheiten (25.) geeignet, die Bedingungen zu ersetzen. Wenn wir uns nun erlauben, eine quadratische Form von quadratischer Determinante reducirt zu nennen, sobald die Ungleichheiten (25.) mit Einschlufs der Gleichungen

$$(26.) \qquad \begin{gathered} a+2b+c=0,\ a-2b+c=0 \\ a=0,\ c=0 \end{gathered}$$

erfüllt sind (bei einer nichtquadratischen Determinante können die letztern (26.) nie befriedigt sein), und nach der Analogie mit dem Frühern in das System reducirter Formen [1]) nur die Hälfte der Formen aufnehmen, für welche die Gleichungen (26.) gültig werden, dann ist $h'(m)$ die Anzahl der Auflösungen der Gleichung $b^2-ac=m$, bei denen die Zahlen a, b, c den Bedingungen

$$a+2b+c\geqq 0,\ a-2b+c\leqq 0,\ ac_0$$

[1]) Aus disq. arithm. art. 207 u. ff. kann man leicht den Satz ableiten, dafs jeder beliebigen Form von quadratischer Determinante eine Form dieses reducirten Systems äquivalent sein mufs.

genügen, keinen gemeinschaftlichen Theiler haben und nach dem Modul 2 nicht das Restsystem $a \equiv 0$, $b \equiv 1$, $c \equiv 0$ darstellen, jedoch so, dafs im Falle der eintretenden Gleichheitszeichen die halbe Anzahl der betreffenden Auflösungen zu zählen ist. Der mittlere Werth der Function $h'(m)$ kann demzufolge auf Grund der ad (I) geführten Untersuchung ermittelt werden; sobald für das durch die Ungleichheiten

$$x_2^2 - x_1 x_3 < 1, \quad x_1 + 2x_2 + x_3 > 0, \quad x_1 - 2x_2 + x_3 < 0, \quad x_1 x_3 < 0$$

bestimmte Integral (4.) der einfache Werth

$$A = \frac{8 \log 2}{3} \tag{27.}$$

gefunden ist, liefert vermöge der oben ausgeführten Betrachtungen die Formel (17.) den asymptotischen Ausdruck der Function $h'(m)$

$$\frac{24 \log 2}{7 \Sigma s^{-3}} m^{\frac{1}{2}}. \tag{28.}$$

---

27. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Braun trug über die Gattung *Selaginella* vor.

Nach einer geschichtlichen Vorbemerkung über die Zunahme unserer Kenntnisse von dieser artenreichen, früher mit *Lycopodium* vereinigten Gattung (Linné kannte 12 Arten, Swartz 1806 23, Hooker und Greville 1831 95, Spring 1843 166, 1849 209) besprach er die morphologischen Eigenthümlichkeiten derselben, insbesondere die Blattstellung, das Verhalten derselben am Zweiganfang, die Formverschiedenheiten des Stengels, die Gefäfsbündel desselben (1 Bündel, 2 Bündel in lateraler Stellung, 2 mediane, 3 mediane, 3 ein Dreieck bildende, zahlreiche zerstreute), den anatomischen Bau der Blätter, die Ähren und Bracteen, die zweierlei Sporangien und Sporen, deren Verschiedenheiten bisher zu wenig beachtet wurden. Die von Spring eingeführte Gruppirnng der Arten wurde als nicht

durchgreifend naturgemäfs, namentlich die Eintheilung in *tetragonostichae* und *platystichae* in der bisherigen Weise als ungenügend bezeichnet. Nur die Abtheilung der *articulatae* erweise sich als eine vollkommen naturgemäfse. Über die bekannten Arten dieser Abtheilung wurde nachfolgende Übersicht gegeben.

Selaginellae articulatae.
(Spring Monogr. p. 54, 209.)

Der Stengel unterhalb jedes Zweiges (jeder Theilung) mit einer gelenkartigen Anschwellung. Die Wurzeln auf der Oberseite entspringend. Die Ähren stets gleichseitig, mit einem einzigen Macrosporangium an der Basis. (Meist 2 nebeneinanderstehende Gefäfsbündel im Stengel. Die Macrosporen wahrscheinlich bei allen Arten netzartig-runzelig, die bräunlichen Microsporen mehr oder minder dicht kleinstachelig.)

A. Schöfslinge kriechend oder aufsteigend, überall verzweigt (keine gestielten Wedel bildend); die Blätter von unten an zweigestaltig. (Zwei Gefäfsbündel im Stengel.)

I. Stengel gerundet vierkantig, goniotrop; die Seitenblätter auf der Unterseite desselben befestigt.

a. Mittelblätter mit ungetheiltem, schildförmig angeheftetem Ohr. (Die Seitenblätter der hieher gehörigen Arten haben die Neigung sich im Alter oder beim Austrocknen nach der Rückenseite des Stengels zusammenzulegen.)

α. Seitenblätter am Grunde gleichfalls einöhrig und schildförmig.

* Seitenblätter schon frühzeitig nach hinten und unten zusammengelegt.

1. *S. distorta* (Mart.) Spring. Brasilien.

** Seitenblätter gewöhnlich flach ausgebreitet, nur hie und da im Alter zurückgeschlagen.

2. *S. excurrens* Spring. Kleinere Art mit eiförmigen oder eilanzetförmigen Seitenblättern, die auf der Oberseite etwas vertieft sind, unten einen vorragenden Nerv zeigen. Brasilien (und Buenos-Ayres).
3. *S. marginata* (Humb. et Bonpl.) Spring. Gröfsere

Art vom Habitus der folgenden. Seitenblätter lanzetförmig, flach oder schwach gewölbt. Am Orinoco. Eine Abart (var. *Pohliana*) in Minas Geräes und Goyaz.

β. Seitenblätter am Grunde zweiöhrig.

4. *S. stolonifera* (Sw.) Spring. Seitenblätter sehr spitz, auf der Oberseite gekielt. In Westindien (Cuba, Jamaica, Haiti).

b. Mittelblätter (und Seitenblätter) zweiöhrig.

5. *S. sericea* A. Br. Von ausgezeichneter Gröfse, in der Tracht an *S. articulata* erinnernd. Die Blätter äufserst fein gezähnelt, scheinbar ganzrandig; die Ohren der Seiten- und Mittelblätter breit, gerundet, oft übereinandergreifend. Ecuador.

II. Stengel unten (auf der Rückenseite) flach (pleurotrop), oben 2- bis 3-furchig. Die Seitenblätter rein seitlich oder selbst auf der Oberfläche inserirt (im trocknen Zustand sich öfters nach oben zusammenlegend).

a. Mittelblätter mit einem ungetheilten, schildförmig angehefteten Ohr.

α. Seitenblätter mit oberem längerem, unterem kürzerem Ohr.

* Die Wimpern an den Ohren der Blätter kurz.

6. *S. sulcata* (Desv.) Spring. Der Stengel ist im Querschnitt fast quadratisch, die Oberseite 2-furchig; die Seitenblätter genau seitlich angeheftet. Südliches Brasilien.

7. *S. eurynota* A. Br. Der Stengel durch stärkere Entwicklung der Rückenfläche plattgedrückt, die Seitenblätter auf der Oberseite desselben. Die Pflanzen lockerer beblättert, als die vorige; das obere Ohr der Seitenblätter kleiner. Costa Rica.

** Die Wimpern an den Ohren der Blätter sehr lang.

8. *S. horizontalis* (Presl) em. A. Br. Etwas kleiner, als die ähnliche *S. sulcata*. Peru und Neu Granada.

β. Seitenblätter mit unterem längerem, oberem kürzerem Ohr.

9. *S. Humboldtiana* A. Br. In der Tracht an *S. sulcata* erinnernd. Orinoco.

γ. Seitenblätter mit zwei kurzen, ungefähr gleichlangen Ohren.

10. *S. microtus* A. Br. (*lingulata* Spring?) Der Stengel platt und die Seitenblätter oben, wie bei *S. eurynota*. Die Blätter überall locker gestellt, die Seitenblätter fast gleichseitig, stumpflich. Ecuador.
11. *S. sertata* Spring. Nach der Beschreibung von Spring zu urtheilen der vorigen sehr ähnlich. Panama.

b. Mittelblätter mit gerundetem äufserem Ohr (das innere Ohr unausgebildet). Seitenblätter ohne Ohren.

12. *S. Kraufsiana* (Kunze) A. Br. (*S. hortensis* Mett.). Südafrika.
13. *S. remotifolia* Spring. Von der ähnlichen vorigen durch das gröfsere und breitere Ohr der Mittelblätter abweichend. Sumatra, Java.

c. Mittelblätter mit zwei getrennten Ohren (das innere Ohr zuweilen nur angedeutet).

α. Seitenblätter ohne Ohren; (ein oberes fehlt ganz, ein unteres ist durch einen kleinen Ausschnitt am Grunde des Blatts mehr oder weniger angedeutet).

14. *S. Pöppigiania* (Hook. et Grev. ex p.) Spring ex p. Kräftige Art, niedergestreckt mit aufsteigenden Zweigen und Spitzen, locker beblättert. Seitenblätter eiförmig bis breit lanzettförmig. Gabelblätter wenig kürzer und ebenso breit als die Seitenblätter. Macrosporen eng netzartig. Ecuador und Neu Granada. Eine Abart mit gröfserem fast schildförmigem äufserem Ohr der Mittelblätter (var. *Peruviana*) in Peru; eine noch zweifelhafte Form in Mexico.
15. *S. affinis* A. Br. (*S. Pöppigiana* γ. Spring). Vom Grunde an aufsteigend, oben dichter und kammartig beblättert. Seitenblätter schmäler lanzettförmig und etwas sichelförmig. Gabelblätter halb so lang und schmäler als die Seitenblätter. Macrosporen sehr grob netzartig. Guyana.
16. *S. epirrhizos* Spring. Im Wuchs der vorigen ähnlich, aber in allen Theilen gröfser, einfacher verzweigt, die Sei-

blätter gegen den oberen Rand membranös und farblos. Guyana.

β. Seitenblätter mit einem oberen Ohr; (das untere durch einen kleinen Ausschnitt angedeutet).

17. *S. articulata* (Kunze) Spring. Ansehnliche grofsblättrige Art. (Der Stengel mit 3 Gefäfsbündeln, 2 seitlichen und einem nach der Rückenseite zu liegenden.) Peru.

γ. Seitenblätter mit einem unteren Ohr; (das obere ganz fehlend oder kaum angedeutet).

18. *S. Kunzeana* A. Br. Schmächtige locker beblätterte Art, niedergestreckt mit aufsteigenden Zweigen und Spitzen. Das Ohr an der unteren Blattbasis einwärts gekrümmt. Peru, Ecuador, Neu Granada, Panama (?).

19. *S. suavis* Spring (ex p.). Aufsteigend oben dicht kammartig beblättert, das Ohr an der unteren Blattbasis auswärts gebogen und absteigend. Südliches Brasilien.

δ. Seitenblätter mit oberem und unterem Ohr.

* Die Zähne und kurzen Wimpern am Grunde der Blätter einzellig (wie bei den Arten aller anderen Abtheilungen, bei denen nicht das Gegentheil bemerkt ist).

20. *S. Lindigii* A. Br. In der Tracht der *S. Kunzeana* ähnlich, aber die Seitenblätter mit fast spornartig verlängertem oberem Ohr. Das untere Ohr klein und etwas auswärts gebogen. Die Mittelblätter mit breitem äufserem und schmalem abstehendem innerem Ohr. Ecuador, Neu Granada.

** Die Wimpern der Blätter mehrzellig (gegliedert).

21. *S. Galeottii* Spring. Locker beblättert; Wimpern sparsam, nur am Grunde der Blätter; Mittelblätter kurz gespitzt, deutlich zweiohrig. Mexico.

22. *S. mnioides* (Sieber) A. Br. (*S. mnioides* β. *ciliata* et *S. ciliauricula* Spring). Nach oben etwas dichter beblättert; zahlreiche Wimpern am oberen Rande der Seitenblätter bis über die Mitte heraufgehend; Mittelblätter

länger gespitzt mit kürzerem innerem Ohr. Var. *minor* (*S. cirrhipes* Spring) kleiner, das innere Ohr der Mittelblätter sehr klein oder fast fehlend. Neu Granada, Venezuela, Trinidad.

25. *S. macrophylla* A. Br. Grofsblättriger, bleicher und durchscheinender als die vorigen; die Ohren der Seitenblätter klein, das untere ohne Wimpern. Das innere Ohr der Mittelblätter kaum angedeutet. Bolivia.

24. *S. diffusa* (Presl) Spring. Noch etwas dichter beblättert als *S. mnioides*; die Seitenblätter spitzer, gegen die Basis am oberen Rande sehr verbreitert und bleich, lang und stark bewimpert. Beide Ohren der stark bewimperten Mittelblätter ausgebildet. Panama.

B. Schöfslinge aus kriechendem, Ausläufer treibendem Grunde in einen lang gestielten, pyramidal oder fächerartig verzweigten Wedel ausgehend. Die Blätter an Stiel und Ausläufern gleichgestaltig. (Im Stengel bei den hierauf untersuchten Arten ein einziges dachartig gefaltetes Gefäfsbündel.)

I. Stengel fast gleichseitig vierkantig (die medianen Kanten oft abgerundet), goniotrop; Seitenblätter auf der Rückseite des Stengels.

a. Mittelblätter mit einem einzigen, schildförmig angehefteten Ohr; (ein zweites inneres Ohr zuweilen durch ein kleines Läppchen angedeutet).

α. Seitenblätter an der oberen Basis ohne oder mit einem kaum angedeuteten Öhrchen, die untere Basis herzförmig ausgeschnitten, aber kaum ohrartig verlängert.

25 *S. euryclados* A. Br. Sehr ansehnliche Art mit fächerartigem Wedel, dessen letzte Zweige sehr lang und breit sind und an der verschmälerten Spitze mehrere büschelartig vereinigte Ähren tragen. Brasilien (Alto Amazonas).

26. *S. Parkeri* (Hook. et Grev.) Spring ex p. Fast ebenso ansehnlich, aber der Wedel mehr pyramidal, die Zweige lang gefiedert, die letzten Zweigchen kurz mit einer einzigen Ähre. Die Seitenblätter am vorderen Rande bleich, mit durchscheinendem Nerv. Guyana.

β. Ebenso, aber das untere Ohr etwas länger vorgezogen.

27. *S. pedata* Klotzsch (*S. nodosa* Kunze). Kleinblättriger als *S. Parkeri*; der Nerv der Seitenblätter nicht durchscheinend; die Macrosporen lockerer netzartig. Guyana, Para.

b. Mittelblätter mit 2 Ohren, das äufsere breitere zuweilen schildförmig angeheftet, das innere schmälere stark verlängert.

α. Seitenblätter am Grunde oben ohne, unten mit einem kleinen Ohr.

28. *S. fragilis* A. Br. Dünnstengeliger und lockerer als *S. pedata*, zerbrechlich; die Spitze des Wedels zuweilen stolonenartig auswachsend; das Öhrchen der Seitenblätter stark einwärts gekrümmt. Alto Amazonas.

β. Seitenblätter beiderseits geöhrt.

* Das obere Ohr länger, spornförmig.

29. *S. calcarata* A. Br. (*S. stellata* Spring). Dünnstengelig und von weniger entschieden wedelartigem Wuchs, mit langen peitschenartigen Stalonen, zuweilen auch aus der Spitze des Wedels. Seiten- und Mittelblätter scharf zugespitzt; das schmale innere Ohr der letzteren quer abstehend. Guyana, Para.

** Beide Ohren fast gleich lang.

30. *S. asperula* (Mart.) Spring. Ausgezeichnet durch schmale rigide Zweige mit kurzen dicht ziegelartig sich deckenden Seitenblättern. Peru, Alto Amazonas, Para (nach Martius auch in den Provinzen Ceara und Bahia).

II. Stengel unten (auf der Rückenseite) flach (pleurotrop), oben zweifurchig.

a. Mittelblätter mit grofsem schildförmig angeheftetem Ohr, das jedoch meist einen kleinen Lappen auf der Innenseite (Andeutung eines inneren Ohrs) zeigt.

α. Seitenblätter an der oberen Basis ohne Ohr oder mit einer schwachen Spur eines solchen, untere Basis gerundet herzförmig.

31. *S. geniculata* (Presl, erweitert) A. Br. mit 2 nicht scharf zu trennenden Abarten: *α. elongata* (*S. geniculata* et *ferruminata* Spring) mit kleineren schmäleren Seitenblättern und sehr verlängerten gefiederten Zweigen, *β. conduplicata* (Spring, als Art) mit breiteren Seitenblättern. Para, Guyana, Peru, Neu Granada, Panama, Costa Rica.

β. Seitenblätter mit kleinem oberem Ohr, auf der Unterseite abgestutzt.

32. *S. tomentosa* Spring. Die einzige Art der ganzen Abtheilung mit haarigem Stengel. Auf der Insel Gorgona an der Westküste von Neu Granada.

—

Von mehreren in dieser Übersicht kurz characterisirten Arten habe ich ausführlichere Beschreibungen für Triana's in den *Annales d. sc. nat.* erscheinenden *Prodromus Florae Novo-Granatensis* gegeben; über einige andere der aufgeführten Arten knüpfe ich hier noch einige Bemerkungen an.

S. sulcata (Desv.) Spring. Eine der gemeinsten Arten Brasiliens, jedoch nur in den südlichen Provinzen, namentlich Bahia, San Paulo und Rio de Janeiro, in welchen auch alle von Spring angeführten brasilianischen Fundorte liegen. Ihr Vorkommen scheint sich südlich bis Monte Video zu erstrecken, von wo ich Exemplare in Lenormand's Herbarium sah. Spring führt aufserdem noch Columbien als Vaterland an, ohne nähere Angabe nach Cuming und bei Guayaquil nach Hall; ich vermuthe jedoch, dafs diesen Angaben eine Verwechselung mit der ähnlichen *S. horizontalis*, welche Spring nicht kannte, zu Grunde liegt. *S. sulcata* hat eine gewisse habituelle Ähnlichkeit mit der systematisch und geographisch weit entfernten *S. Martensii*, woraus sich die häufige Verwechselung der letzteren mit ihr erklärt. Was in den meisten Gärten unter dem Namen *S. sulcata* cultivirt wurde und in Link's *Index Fil. hort. Berol.*, so wie Kunze's *Index Fil.* als solche aufgeführt wird, ist *S. Martensii*; nur aus dem Petersburger botanischen Garten sah ich die ächte *S. sulcata.*

S. eurynota A. Br. wurde von Dr. Carl Hoffmann bei Aquacato in Costa Rica entdeckt (No. 907). Ich hielt sie anfangs für eine Abart von *S. sulcata*, mufste sie jedoch bei genauerer Untersuchung specifisch unterscheiden. Die Bedeutung des Speciesnamens, durch welchen eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale dieser Art von *S. sulcata* angedeutet werden soll, will ich durch folgende Bemerkungen erläutern. Spring unterscheidet in Beziehung auf die Lage der Seitenblätter am Stengel nur zwei Fälle „folia lateralia postica" oder „antica", jenachdem sie auf der Rückenseite (bei niederliegenden Arten der unteren) oder der Bauchseite (der oberen) des Stengels entspringen. Allein bei nur wenigen Arten findet das Letztere wirklich statt, in den meisten Fällen, in welchen Spring „folia antica" angiebt, liegen die Seitenblätter genau seitlich, auf den bald flachen, bald furchenartig vertieften Seitenflächen des Stengels. So z. B. bei *S. sulcata*, *S. Pöppigiana*, *S. articulata* und vielen anderen. Nur wenn die Rückenfläche eine unverhältnifsmäfsige Breite bekommt, werden die die Seitenblätter tragenden Flächen gehoben und gleichsam auf die Bauchseite des Stengels hinübergeschoben. Dies ist bei *S. eurynota* in ausgezeichneter Weise der Fall. Aufserdem unterscheidet man diese Art von *S. sulcata* in der Tracht. Die Schöfslinge sind vom Grunde an aufgerichtet, die untersten Seitenzweige fast ausläuferartig. Die Beblätterung ist lockerer, so dafs selbst gegen die Spitzen der Zweige die Seitenblätter sich nicht berühren. Die Seitenblätter selbst sind schmäler, der Nerv weder oben noch unten vorragend (bei *S. sulcata* oben vorragend, unten eingefurcht). Das obere Ohr derselben ist kürzer, fast hackenförmig absteigend, die Basis des Mittelnerven kaum überragend, während es bei *S. sulcata* mehr spornartig und gerade absteigend ist, wobei es den unteren Blattrand meist erreicht. Das untere Ohr, wenn man die herzförmige untere Basis so nennen darf, ist breiter und gerundeter. Auch an den Achselblättern ist die Kürze beider gleichgestalteter Ohren im Vergleich mit denen der *S. sulcata* augenfällig. Das Ohr oder der absteigende Lappen der Mittelblätter ist schmäler, nur etwa halb so breit als lang, während es bei *S. sulcata* fast gleich lang und breit ist. Die Ähren sind wie bei *S. sulcata* alle

seitlich, theils sitzend, theils von sehr kurzen Zweigchen getragen, kurz, während sie bei *S. sulcata* meist stark verlängert und schlank sind. Die Macrosporen 0,55—0,60^{mm} dick mit erhabenem weifsem Netz auf dunklerem Grunde, etwa 24 Maschen auf der Grundfläche zeigend (bei *S. sulcata* meist mehr). Die Microsporen 0,03^{mm} dick, bräunlich und kleinstachelig, wie bei *S. sulcata.*

S. horizonalis (Presl) A. Br. Nach den von mir untersuchten, im Böhmischen Museum zu Prag befindlichen Originalexemplaren gehört hieher nicht blofs *Lycopodium horizontale* Presl Reliq. Haenk., sondern auch *L. marginatum* desselben Autors, ersteres sterile lang kriechende Exemplare, letzteres aufsteigende fructificirende Spitzen derselben Art begreifend. Ersteres wird von Spring unter den ihm unbekannten Arten, letzteres unrichtig als Synonym von *Sel. Pöppigiana* aufgeführt, mit welcher *S. horizontalis* in der That sehr wenig Ähnlichkeit hat, wogegen sie in allen wesentlichen Characteren der *S. sulcata* sehr ähnlich ist, von welcher sie sich hauptsächlich durch die noch stärkere Entwicklung und starke Bewimperung des oberen Ohrs der Seitenblätter unterscheidet. Presl giebt die Haenke'sche Pflanze in den Cordilleren Peru's an; im Berliner Herbarium befindet sich ein von Billberg bei Portobello (Panama) gesammeltes Exemplar. Wenn meine Vermuthung richtig ist, dafs der von Spring unter *S. sulcata* angeführte Fundort Guayaquil dieser Art angehört, so wäre hiemit eine mittlere Station für die Verbreitung derselben gegeben.

S. Humboldtiana A. Br. Das einzige Exemplar, welches der Aufstellung dieser Art zu Grunde liegt, stammt von Humboldt; es lag bei *S. marginata* mit der Angabe „Orinoco". Durch das lange absteigende untere Ohr der Seitenblätter erinnert sie an *S. suavis*, aber die Mittelblätter haben nur ein einziges breites schildförmig angewachsenes Ohr, wie *S. sulcata.*

S. microtus A. Br. Ich sah Exemplare von Jameson bei Balao (Guayaquil) gesammelt in Boissier's Sammlung und dieser Fundort läfst mich vermuthen, dafs die von Spring nach Jameson am Pichincha angegebene *S. lingulata* dieselbe Art ist, wiewohl die Beschreibung in mehreren Stücken mit der

von mir untersuchten Pflanze nicht übereinstimmt. Spring nennt die Seitenblätter seiner Pflanze „acuta, integerrima", während sie bei der meinigen ziemlich stumpf und am oberen Rande deutlich sägezähnig sind. Die Mittelblätter nennt er „basi exteriore valde producta", während ich ein breites schildförmiges Ohr am Grunde derselben finde, wie bei *S. sulcata*, *Humboldtiana* etc. Nach der Beschreibung Spring's stimmt die mir unbekannte, in der vorausgehenden Übersicht neben *S. microtus* aufgeführte *S. sertata* noch näher mit dieser überein, so dafs ich die Vermuthung nicht unterdrücken kann, dafs sie gleichfalls hieher gehört. In diesem Falle würde sich für *S. microtus* eine ähnliche Verbreitung ergeben, wie für *S. horizontalis*.

S. Kraussiana Kunze. Diese lange verkannte Art liefert ein merkwürdiges Beispiel, wie das Nächstliegende in der Wissenschaft oft am längsten vernachlässigt wird. Wohl über ein halbes Jahrhundert wurde sie nicht blofs in botanischen Gärten cultivirt, sondern als Zier- und Schutzpflanze allmählig fast in alle Gärten mit Gewächshäusern verbreitet, ohne dafs man ihre specifische Eigenthümlichkeit erkannt hätte. Man hielt sie allgemein für die schon Linné bekannte, in der ganzen mittelländischen Flora und Madera verbreitete *S. denticulata* und selbst Spring scheint sie bei Publication seiner Monographie im Jahr 1849 für diese gehalten zu haben, von der er sagt „Colitur in hortis". Als *S. denticulata* finden wir sie z. B. aufgeführt in Link's *Enum. horti Berol. II.* von 1822, in Hartweg's *hortus Carlsruhanus* von 1825 und wahrscheinlich ist in Donn's *hortus Cantabrigiensis* von 1812 unter *Lycopod. denticulatum* dieselbe Pflanze verstanden, obgleich das Vaterland unrichtig in der Schweiz angegeben wird. Auch Kunze's *Selaginella denticulata* im *Index Filicum in hort. cult.* von 1850 ist nichts anderes. Die ächte *S. denticulata* ist in den Berliner Garten erst im Jahre 1852 von Athen eingeführt worden und hat sich in den nachfolgenden Jahren auch von anderen Seiten her und zwar unter der falschen Benennung *S. obtusa* verbreitet; ob sie früher irgend wo in Gärten (vielleicht in England?) cultivirt wurde, ist sehr zweifelhaft. Ich habe sie vor der genannten Zeit in keinem Garten gesehen, noch in Her-

barien irgendwo Gartenexemplare derselben von früherem Datum gefunden. Es steht daher fest, dafs wenigstens im Allgemeinen die früher unter dem Namen *S. denticulata* in den Gärten verbreitete Art nicht die ächte war. Als man sich von der Unrichtigkeit der Bestimmung der allverbreiteten Gartenpflanze allmählig überzeugte, traten bei verschiedenen Botanikern und in verschiedenen Gärten eine ganze Reihe anderer unrichtiger Bestimmungen an die Stelln der ersten; im Heidelberger Garten wurde sie von Bischoff als *S. involvens* bestimmt; im Garten von Genua wurde sie für *S. denudata* gehalten; aus dem Garten von van Houtte als *S. pectinata* verbreitet. Mettenius erkannte die Unrichtigkeit aller früheren Bestimmungen und gab ihr, da er sie keiner der in Spring's Monographie beschriebenen Arten anpassen konnte, den Namen *S. hortensis*. In den *Filices hort. bot. Lips.* (1856) wies er ihr zuerst die richtige Stelle unter den gegliederten Selaginellen an, gab eine alle wesentlichen Merkmale derselben hervorhebende Diagnose, indem er zugleich auf die bedeutenden Unterschiede von *S. denticulata* aufmerksam machte. Es entstand nun zunächst die Frage nach dem Vaterland dieser Pflanze; diese wurde beantwortet, als ich durch genaue Untersuchung der Originalexemplare von Kunze's *Lycopodium* (*Selaginella*) *Kraufsianum* (*Linnaea XVIII.* 1844, p. 114) die Identität dieser südafrikanischen Art mit *S. hortensis* erkannte (*Ind. sem. hort. Berol.* 1859). Kunze scheint keine Ahnung davon gehabt zu haben, dafs die neue Art, die er nach getrockneten Exemplaren von Krauſs und Gueinzius beschrieb, ihn in seinem eigenen Garten lebend umgab; dafs spätere Autoren und namentlich Mettenius diese Übereinstimmung nicht erkannten, ist hauptsächlich dem Umstande zuzuschreiben, dafs Spring in seiner Monographie *S. Kraufsiana* mit einer davon wesentlich verschiedenen Art (*S. mnioides*, vergl. unten) vermischte und unter diesem Namen eine Beschreibung gab, welche auf keine von beiden ganz anwendbar ist. Wahrscheinlich ist *S. Kraufsiana* in Südafrika weit verbreitet, wiewohl bis jetzt nur wenige Fundorte bekannt sind. Krauſs fand sie 1839 „in sylvis Zitzikamma districtus Uitenhage"; in derselben Gegend „im Kooksbosch in der Zitzikamma" sammelte sie Breutel im Jahr 1853; Gueinzius

fand sie an zwei Stellen in Port Natal. Dürfte man sich ganz auf Herbariumsexemplare verlassen, so würde sich eine weitere geographische Verbreitung aufserhalb Südafrika ergeben. Im Berliner Herbarium befinden sich aus dem Kunth'schen stammende Exemplare vom Etna (gesammelt von Sello und gemischt mit ächter *S. denticulata*); allein hier hat ohne Zweifel eine Vermischung wilder *S. denticulata* und cultivirter *S. Kraufsiana* statt gefunden. Nicht mit derselben Entschiedenheit möchte ich dies für die folgenden beiden Fälle behaupten. In Boissier's Sammlung befinden sich Exemplare von *S. Kraufsiana* (unter dem Namen *S. denticulata*) mit der Beischrift „In humidis umbrosis insularum Azoricarum Maj. et Jun. 1838. Guthnick et Hochstetter" mitgetheilt von dem ersteren; in meiner eigenen Sammlung verwahre ich ein Exemplar derselben Art mit der Aufschrift „prope St. Anna Maderae ad rupes", wenn ich nicht irre, von Hochstetter fil. mitgetheilt. Andere Sammler haben, soweit ich davon Kenntnifs habe, auf Madera blofs ächte *S. denticulata* beobachtet; so namentlich Heer, welcher mir mittheilt, dafs diese Art auf der Insel sehr häufig sei, sowohl an der Küste, wo sie die feuchten Felsenhöhlen auskleidet, als auf den Bergen bis zu 5000 Fufs Höhe. Unter den von vielen Fundorten mitgetheilten Proben ist St. Anna allerdings nicht vertreten und eine wiederholte Nachforschung an dieser Localität, so wie auf den Azoren, ist daher künftigen Reisenden zu empfehlen; es wäre auch interessant zu erfahren, ob *S. Kraufsiana*, wenn nicht wild, doch etwa verwildert auf Madera vorkommt. Ist *S. hortensis* mit *S. Kraufsiana* identisch und stammt sie, wie es nach dem Angeführten höchst wahrscheinlich ist, aus Südafrika, so mufs sie schon in sehr früher Zeit dort gesammelt worden sein, was die nochmalige Erörterung der Frage, ob Kunze wirklich der erste war, der sie botanisch beachtete und benannte, nicht überflüssig erscheinen läfst. Wir finden in der That in Swartz *Synops. Fil.* (1806) p. 412 eine bereits von Thunberg am Vorgebirg der guten Hoffnung gefundene *Selaginella* unter dem Namen *Lycopodium depressum* beschrieben, welche hier in Betracht kommen könnte. Spring zieht diese Art zu *S. denticulata*, indem er

angiebt, er habe zwischen den Exemplaren vom Cap und den europäischen keinen Unterschied finden können, während Hooker und Greville (*Syn. Fil. in Bot. Misc. II.* p. 400) *Lycop. depressum* als eigene Art aufführen, aber aufserdem auch *L. denticulatum* nach Menzies als am Cap wachsend angeben. Ich habe weder Thunberg'sche noch Menzies'sche Exemplare gesehen, bin aber nach meinen sonstigen Erfahrungen über die geographische Verbreitung der Arten dieser Gattung und die Unzuverlässigkeit der Bestimmung derselben bei den Autoren überzeugt, dafs *S. denticulata* keine Bewohnerin Südafrikas ist. Aus der von Swartz gegebenen Beschreibung geht mit Bestimmtheit hervor, dafs er eine von *S. denticulata* verschiedene Art vor sich hatte. Was er z. B. von den Ähren sagt „terminales sessiles crassiusculae oblongae" pafst durchaus nicht auf *S. denticulata*, welche lange lockere im Ansehen von den sterilen Zweigen wenig verschiedene Ähren trägt, was Swartz ausdrücklich hervorhebt. Ebenso wenig kann jedoch die Swartzsche Beschreibung mit *S. Kraufsiana* in Einklang gebracht werden, welche dünne stets seitliche Ähren hat mit einem einzigen Macrosporangium, während Swartz ausdrücklich angiebt, dafs seine Pflanze im unteren Theil der Ähre mehrere, oft mit Microsporangien gemischt auftretende Macrosporangien besitze. Ich glaube das Swartz'sche *Lycop. depressum* in einer *Selaginella* zu erkennen, welche Gueinzius in Gesellschaft von *S. Kraufsiana* gesammelt hat und welche vermischt mit diesem von Kunze vertheilt worden ist. Diese ächte *S. depressa* unterscheidet sich leicht von *S. denticulata* nicht blofs durch die bereits angegebene Beschaffenheit der Ähren, sondern auch durch die schmal eiförmigen, fast rechtwinklig abstehenden, stark zugespitzten Seitenblätter, welche sich beim Eintrocknen nach oben zusammenschlagen, während sie sich bei *S. denticulata* nach unten umbiegen. Sie gehört zu den kleineren kriechenden Arten mit ungegliedertem Stengel und scheinbar gleichseitigen Ähren, während die microscopische Untersuchung einen deutlichen Unterschied im Bau der Bracteen auf der Ober- und Unterseite der Ähren zeigt [1]). In diesem allem schliefst sie

[1]) Schlechtendal führt in den *Adumbrationes plant.* (1825) *Lycop. depressum* Sw. unter den „Species minus notae" auf und vermuthet,

sich der Gruppe der *S. serpens*, nicht der der *S. denticulata* an. Es fragt sich schliefslich, wie ist *S. Kraufsiana* in die Gärten gekommen? Eine sichere Nachricht hierüber habe ich vergeblich gesucht, aber wahrscheinlich ist es, dafs sie von Masson gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in den Kew-Garten eingeführt wurde. In Aiton's *Hortus Kewensis, edit. I. Vol. III.* (1789) und ebenso in der zweiten Ausgabe, findet sich unter *Lycopodium helveticum* die Angabe: „Switzerland and Madeira. Introduced by Mr. Francis Masson 1779". Dafs hier unter *Lycop. helveticum* auch das verwandte und von einigen früheren Autoren nicht specifisch unterschiedene *L. denticulatum* mit einbegriffen ist, zeigt die Angabe des Vaterlands; ebenso ist es aber gewifs, dafs Masson keine Pflanzen aus der Schweiz eingeführt hat, die Einführung wird also aus Madera statt gefunden haben und die eingeführte Pflanze war entweder *S. denticulata*, oder möglicher Weise *S. Kraufsiana*, wenn die oben erwähnte Angabe des Vorkommens dieser Art auf Madera kein Irrthum ist. Wenn man jedoch Masson's Reisen für den Kew-Garten ins Auge fafst, so erscheint auch eine Einführung letzterer Art aus Südafrika durch ihn keineswegs unwahrscheinlich. Nach den Nachrichten, welche sich bei Lasègue (*Musée botanique de Mr. Benj. Delessert*, 1845, p. 178) finden, wurde nämlich Masson im Jahre 1772 von Aiton nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung geschickt, um für den Kew-Garten Pflanzen zu sammeln. Er verweilte dort mehrere Jahre, gleichzeitig mit Thunberg, mit welchem er unter anderen grofsen Excursionen 1775 eine Reise bis an die Grenzen des Cafferlandes ausführte. Im Jahre 1776 reiste er vom

---

dafs dazu Plukenet's *Muscus filicinus elegans s. Bryopteris, Promont. bon. sp. Pultenjoory Hottentottorum, a. d. Sherard accepimus* (*Phytogr.* t. 100, f. 3) gehören möge; allein die Plukenet'sche, übrigens sehr mangelhafte Figur läfst sich weder auf *Sel. Kraufsiana* noch auf *Sel. depressa* beziehen. Wenn sie einigermafsen richtig und die Angabe des Vaterlands kein Irrthum ist, würde sie die Existenz einer noch unbekannten dritten und zwar sehr dicht beblätterten Art aus der Abtheilung der *Selaginellae heterophyllae s. dichotropae* anzeigen. Allein das ganze Bild macht auf mich den Eindruck einer Spitze von *Lycopodium cernuum* mit unrichtiger Darstellung der Blattstellung.

Cap nach den Canarischen Inseln, Azoren, Madera und den Antillen und kam 1781 nach England zurück. Im Jahre 1783 reiste er zum zweitenmal nach Madera, 1786 wieder nach dem Cap, wo er fast 10 Jahre blieb. Auf die Einführung einer *Selaginella* vom Cap scheint auch der Umstand zu deuten, dafs in manchen späteren Gartencatalogen *Lycopodium depressum* Sw.[1]) aufgeführt wird, z. B. in Sweet *hort. brit.* und selbst in Link's *Enumer. pl. hort. Berol. alt. II.* (1822), wo unter diesem Namen kaum etwas anderes als *S. Kraufsiana* verstanden sein kann.

S. remotifolia Spring (*Pl. Jungh.* 1851, p. 276). Dies ist die zweite gegliederte Art der alten Welt und der vorigen äufserst ähnlich. Spring giebt sie in Sumatra an; im Berliner Herbarium befinden sich von Nagler in Java gesammelte Exemplare.

S. Pöppigiana (Hook. et Grev.). Diese Art verdankt ihren Namen einem Austausch. Hooker und Greville hatten in ihrer *Synopsis Fil.* (*Bot. Miscell. II.* 1831) einer von Pöppig auf Cuba gesammelten, wie sie glaubten neuen, Art den Namen des Entdeckers beigelegt, später aber erkannt, dafs die Pöppig'sche Pflanze das ächte *Lycop. stoloniferum* Sw. sei, für welches sie früher eine am *Pichincha* von Jameson und eine von Parker in Demerara gesammelte Pflanze gehalten hatten. In den Nachträgen zur *Synops. Fil.* (*Bot. Misc. III.* 1833) wird dieser Irrthum berichtigt und der Name *Lycop. Pöppigianum* auf die früher als *Lycop. stoloniferum* aufgeführte Art übertragen. Die auf diese Weise umgetaufte neue Art, welche auch von Spring als *Sel. Pöppigiana* aufgenommen wurde, umfafst jedoch schon bei Hook. und Grev. zwei verschiedene Arten und erscheint bei Spring durch Einmischung noch weiterer fremdartiger Elemente getrübt. Wenn man die bei Quito von Jameson und schon früher von Hall gesammelte Pflanze, mit welcher von Spruce in den Anden von Ecuador, von Lechler in Peru und von Lindig in Neu Granada gesammelte Exemplare im Wesentlichen übereinstimmen, als *Sel. Pöppigiana* festhält, so müssen ausgeschieden werden: 1) die Pflanze aus Guyana, schon von Spring als var. γ. *Guyanensis* unterschieden, welche ich als *S. affinis* aufgeführt habe; 2) die von Pöppig bei Pampayaco in Peru gesammelte Pflanze, welche ich als *S. Kunzeana* unterschieden habe; 3) die von

Schiede und Deppe in Mexico gesammelte Pflanze (var. β. *Mexicana* Spring), welche nach den im Berliner Herbarium befindlichen Originalexemplaren *S. Galeottii* ist, wonach die Synonymie zu berichtigen, also *Lyc. stotoniferum* Cham. et Schlecht. und *Lyc. sulcatum*? Kunze Fil. Leib. unter *S. Galeottii* zu versetzen sind; 4) die von Haenke in den Cordilleren von Peru gesammelte Pflanze (*Lyc. marginatum* Presl), welche, wie schon bemerkt, zu *S. horizontalis* gehört. Zweifelhaft bleiben noch die von Spring angeführten Pflanzen von Bolivia und Brasilien, welche zu untersuchen mir Gelegenheit fehlte. Endlich ist noch anzuführen, dafs die in Hookers *Fil. exot.* t. 56 als *S. Pöppigiana* abgebildete Pflanze zu *S. Martensii* gehört. In Beziehung auf die Verbreitung bemerke ich noch, dafs obgleich die von Spring für *S. Pöppigiana* gehaltene mexicanische Pflanze dieser nicht angehört, dennoch in Mexico eine Form vorkommt, die ich nach den freilich der Fructification entbehrenden Exemplaren, welche von Sartorius bei Vera Cruz und neuerlich von Dr. Weber am Orizaba gesammelt wurden, aufser der geringeren Gröfse von *S. Pöppigiana* nicht unterscheiden kann.

S. affinis A. Br. (*S. Pöppigiana* γ. *Guyanensis* Spring). Diese in der Tracht von *S. Pöppigiana* beträchtlich abweichende Art ist in der That näher mit *S. epirrhizos* Spring verwandt, als mit der Art, der sie Hooker und Greville, so wie Spring beigesellt haben. Hieher rechne ich jetzt auch die früher (*Ind. sem. hort. Ber.* 1859) von mir als *S. Pöppigiana* bestimmte *S. rigida* der Gärten, deren Abstammung unbekannt ist. Sie hat leider in den Gärten, so weit mir bekannt, nicht fructificirt und ist, wenigstens hier, wieder verloren gegangen. Die Benennung „*rigida*", die für die wohl entwickelte Pflanze sehr unpassend erscheint, erklärt sich durch die verkrüppelte kurzblättrige Form, in welcher man sie in den Gärten bei unzweckmäfsiger Cultur (Mangel an hinreichender Wärme) meist antraf.

S. epirrhizos Spring. Zu dieser gleichfalls nur aus Guyana bekannten Art gehört auch die in den von Hohenacker herausgegebenen *plant. Surinam.* von Hostmann und Kappler als *S. Pöppigiana* bestimmte Pflanze.

S. articulata (Kunze). Spring schreibt dieser Art einen „caulis e tetragono anceps goniotropus" zu und setzt sie defshalb in die Gruppe der *S. stolonifera*; ich finde die Beschaffenheit des Stengels im Wesentlichen der bei *S. sulcata* etc. ähnlich; er zeigt eine breite schwachgewölbte Rückenfläche, zwei Seitenflächen mit seichter Rinne, in welcher die Seitenblätter befestigt sind, eine Oberfläche mit 2 Furchen und 3 Kielen, von denen der mittlere sich an den älteren Theilen des Stengels stärker erhebt, an den jüngeren stellenweise selbst wieder durch eine Furche getheilt erscheint.

S. Kunzeana A. Br. Spring hat diese Art theils für *S. Pöppigiana*, theils für *S. suavis* gehalten, wodurch sich seine Bemerkung erklärt, dafs es Formen gäbe, welche zwischen diesen beiden Arten das Mittel zu halten scheinen. Kunze nannte die hieher gehörige von Pöppig in Peru gesammelte Pflanze anfangs bei Vertheilung der Pöppig'schen Pflanzen *Lycop. radiculosum*; später in der *Linnaea* (Vol. IX, 1834) brachte er sie, doch nicht ohne Bedenken, unter *Lycop. Pöppigianum.* In Peru wurde sie schon von Pavon gesammelt, wie die Exemplare in Boissier's Herbar zeigen, in Neu Granada von Triana und Lindig. Die von Spring unter *S. suavis* angeführten Fundorte bei Quito (nach Jameson) gehören ohne Zweifel auch hieher und vielleicht auch der Fundort Panama (nach Hinds).

S. suavis Spring. Ich habe sie blofs aus den südlichen Provinzen Brasiliens gesehen.

S. Galeottii Spring. Eine, wie es scheint, in Mexico sehr häufige, seit längerer Zeit auch in den Gärten vielfach cultivirte Art. Die von d'Orbigny in Bolivia gesammelte Pflanze, welche Spring damit vereinigt, habe ich als *S. macrophylla* unterschieden. Aus Panama, wo sie Spring nach Sinclair anführt, habe ich keine Exemplare gesehen.

S. mnioides (Sieber) erweitert. Ich vereinige hier drei von Spring unterschiedene Arten, nämlich dessen *S. mnioides* (mit Ausschlufs von *S. Kraufsiana*), *S. ciliauricula* und *S. cirrhipes*, zwischen welchen irgend welche erhebliche Unterschiede zu finden, ich mich vergeblich bemüht habe. Was zunächst *S. mnioides* betrifft, so ist das Vaterland sicherlich nicht Isle de France, wie Hooker und Grev. sowohl, als Spring nach

Sieber's *Flora mixta* angeben, sondern Trinidad. Sieber's unter dem Namen *Flora mixta* ausgegebene Pflanzensammlung wurde bekanntlich aus den Überresten von Pflanzen aus Isle de France, Martinique, Trinidad, vom Cap und von Neuholland zusammengestellt; ein Irrthum in der Angabe des Vaterlandes konnte dabei um so eher sich einschleichen, als Sieber an den genannten Orten, ausgenommen Neuholland, nicht selbst gesammelt, sondern durch Gärtner hatte sammeln lassen. In dem vorliegenden Falle wird der Irrthum fast zur Gewifsheit, wenn man bedenkt, dafs kein anderer Sammler auf Isle de France, von welcher Insel nicht weniger als 9 Selaginellen bekannt sind, *S. mnioides* oder irgend eine andere gegliederte Art gefunden hat, und dafs die Sieberschen Exemplare aufs Haar den von Crüger auf Trinidad gesammelten gleichen. Nun ist ferner diese *S. mnioides* in keiner Weise verschieden von der in Venezuela häufigen *S. ciliauricula* Spring, und die Flora von Trinidad steht, wie Grisebach gezeigt hat, zu der von Venezuela in sehr naher Beziehung. *S. mnioides* und *ciliauricula* können selbst als Abarten nicht unterschieden werden, wefshalb ich dem älteren Namen den Vorzug gegeben habe; *S. cirrhipes* dagegen kann wohl als Varietät unterschieden werden, nicht aber als Art, da die Unterschiede zu unerheblich sind und überdies Mittelformen nicht fehlen. Der vielzellige Bau der Wimpern, welcher diese und einige verwandte Arten so sehr auszeichnet, wurde bisher ganz übersehen.

S. diffusa (Presl). Spring führt diese Art unter den ungegliederten Selaginellen auf, ich habe mich aber durch Untersuchung von Originalexemplaren überzeugt, dafs sie gegliedert ist und glaube diefs ebenso von mehreren anderen Arten, die radices anticae haben und von Spring nicht in die Abtheilung articulatae gestellt wurden, annehmen zu dürfen, namentlich von *S. sertata.*

S. euryclados A. Br. ist eine der schönsten Entdeckungen Spruce's in einer an eigenthümlichen Selaginellen besonders reichen Gegend, am Rio Uaupés, einem Seitenflusse des Rio Negro. Ein kräftiger, fufshoher, 4—$4\frac{1}{2}^{mm}$ dicker, mit kleinen anliegenden Schuppenblättern besetzter Strunk trägt einen 3- bis 4-fach verzweigten breiten, wenig zugespitzten Wedel.

Die Zweige letzten Grades sind wenig zahlreich, meist nur zu 2 oder 3 an einem Zweige vorletzten Grades, aber sehr lang und ausgezeichnet breit, indem die rechtwinkelig abstehenden Seitenblätter 6—7^{mm} lang sind. In der Nähe der Spitze der fruchtbaren Zweigchen nimmt die Länge der Blätter plötzlich ab und es gruppiren sich an der so verdünnten Spitze 2—3 seitliche Ähren um eine endständige, wodurch ein zusammengesetzter Fruchtstand entsteht, wie ich ihn bei keiner anderen Art beobachtet habe. Sowohl hiedurch, als durch die einfachere Verzweigung unterscheidet sich diese Art, abgesehen von den kleineren Verschiedenheiten in den Blättern, sehr bestimmt von der verwandten *S. Parkeri*. Die weifslichen Macrosporen sind 0,70—0,84^{mm} dick und haben eine hoch und dicht labyrinthnetzartige Oberfläche. Die Runzeln oder Platten, welche das Netz bilden, sind sehr vielfach gewunden, gleichsam gekräuselt, wodurch die Maschen eng und ausgezackt oder vielarmig erscheinen; die Ränder dieser Platten sind sehr uneben, fast ausgezackt.

S. Parkeri (Hook. et Grev.) Spring *Monogr. ex p.* (*S. lucidinervia* Spring *Enum. Lycopod.* 1843). Die habituelle Verschiedenheit dieser gleichfalls sehr ansehnlichen, blofs aus Guyana bekannten Art von der vorigen besteht hauptsächlich darin, dafs die Zweige vorletzten Grades langgezogen-gefiedert sind, indem sie 10—16 einfache oder zuweilen zweitheilige, an Länge stufenweise abnehmende Zweige letzten Grades tragen. Die Ähren stehen einzeln auf den Spitzen dieser letzten Zweigchen und werden durch die starke Entwicklung des grofsen Macrosporangiums von der geraden Richtung abgelenkt, so dafs sie am Grunde geknickt erscheinen. Die Macrosporen sind denen der vorigen Art ähnlich.

S. pedata Klotzsch (*S nodosa* Kunze in *Hostm. et Kappler pl. Surin.*) wurde von Spring mit der vorigen vereinigt, der sie zwar sehr nahe steht, aber schon ohne genauere Untersuchung an der Kleinheit der Blätter sich unterscheiden läfst. Sie wurde von Schomburgk, Kappler, Sagot und anderen in Guyana, von Spruce in der Provinz Para an den Wasserfällen des Flusses Aripecurù gesammelt.

S. fragilis A. Br. hält in vielen Beziehungen die Mitte zwischen zwei sehr verschiedenen Arten, nämlich *S. pedata* und *S. calcarata*. Sie wurde von Spruce bei S. Gabriel und Panuré am Rio Uaupés entdeckt und unter dem unrichtigen Namen *S. concinna* vertheilt.

S. calcarata A. Br. In der Monographie von Spring kommt diese Art unter dem Namen *S. stellata* vor. Wie ist die Pflanze, in deren ganzem Bau nichts Sternförmiges zu finden ist, zu diesem wunderlichen Namen gekommen? Darüber giebt das *Herbarium Willdenovianum* Aufschluſs. Willdenow hatte von Desvaux ein Exemplar der brasilianischen *S. sulcata* erhalten; er las den Namen unrichtig und schrieb auf die Aufsenseite des Bogens *S. stellata*. Der Desvaux'schen Pflanze gesellte er eine andere von Hoffmannsegg in Brasilien gesammelte (*S. calcarata*) bei, welche er für dieselbe hielt, wie noch jetzt im Willd. Herbarium zu sehen ist, wo in demselben Umschlag auf Fol. 1. *S. calcarata*, auf Fol. 2. *S. sulcata* sich findet. Spring beachtete bloſs die erstere und nahm den Namen *S. stellata Willd. herb.* auf, einen Namen, der auf einem Lesefehler, einem Schreibfehler und einer falschen Bestimmung beruht und überdies eine Unwahrheit aussagt. Solche Namen verdienen der Wissenschaft nicht bewahrt zu werden, indem die Achtung vor der Auctorität nur den Zweck haben kann, das Gute und Richtige zu bewahren, nicht aber Verstöfse und Irrthümer in der Wissenschaft fortzupflanzen, die billig der Vergessenheit übergeben werden. *S. calcarata* ist von vielen Reisenden sowohl in der Provinz Para, als in Guyana gesammelt worden.

S. asperula (Mart.) Spring ist vor allen anderen gegliederten Arten durch kurze, dichtgedrängte, ziegelartig sich deckende Blätter der Zweige ausgezeichnet. Den in Spring angeführten Fundorten dieser Art will ich noch beifügen: Panuré am Rio Uaupés und Barra in der Provinz Rio Negro, an beiden Orten von Spruce gesammelt und als „*S. erythropus*" vertheilt. In Peru wurde sie auch von Henri de Buren gesammelt (Herb. Neocom.). Aus den Provinzen Ceara und Bahia habe ich keine Exemplare gesehen und es bleibt noch zu untersuchen, ob die Pflanze dieser südlicheren Provinzen mit

der aus Para, Rio Negro und Peru wirklich identisch ist. Auf eine Vermischung zweier verwandter Arten könnte der Umstand deuten, dafs Einiges in Spring's Beschreibung auf die Pflanze der nördlicheren Provinzen nicht ganz pafst, namentlich „folia lateralia subtus sulcata", während sie bei den von mir untersuchten Exemplaren gerade umgekehrt auf der Oberseite einen in ausgezeichneter Weise eingefurchten Nerv zeigen.

S. geniculata (Presl). Die Untersuchung eines im böhmischen Museum zu Prag befindlichen Originalexemplars des von Haenke angeblich auf der Insel Luzon gesammelten *Lycopodium geniculatum* Presl hat das unerwartete Ergebnifs gehabt, dafs diese Pflanze identisch ist mit der südamerikenischen *S. ferruminata* Spring. Es geht hieraus mit ziemlicher Gewifsheit hervor, dafs die Angabe des Vaterlands in den *Reliq. Haenk.* irrthümlich ist, worüber man sich, da Haenke's Pflanzen nach dem Tode des Reisenden geordnet und beschrieben wurden, nicht allzusehr wundern darf. Von dieser nun mit dem älteren Namen zu bezeichnenden Art kann ich aber auch *S. conduplicata* Spring nach den von mir untersuchten, freilich nur fragmentarischen Exemplaren höchstens als Abart unterscheiden. Den in Spring's Monographie angeführten Fundorten ist noch beizufügen: Neu Granada (Lindig), Panama (Fendler), Costa Rica (Hoffmann).

S. tomentosa Spring kenne ich blofs aus der Beschreibung des Autors.

—

Es sind hiernach 32 Arten gegliederter Selaginellen bekannt oder, wenn die zweifelhafte *S. sertata* mit *S. microtus* zusammenfallen sollte, 31 Arten. Die Zahl derselben ist hiemit sicherlich nicht abgeschlossen, da grofse Länderstrecken, die in das Gebiet der Verbreitung derselben fallen, in Beziehung auf diese Gewächse noch unerforscht sind, wie Nicaragua, Honduras, Guatemala, Yucatan. Aus Paraguay ist mir keine, aus Bolivia nur eine einzige Art bekannt geworden. Nachdem die irrthümlichen Angaben in Beziehung auf *S. mnioides* und *geniculata* beseitigt sind, kommen von diesen 32 Arten nur 2 auf die alte Welt, die südafrikanische *S. Kraufsiana* und die sundaische *S.*

remotifolia, beide unter sich sehr nahe verwandt, von allen Arten der neuen Welt scharf getrennt. In der neuen Welt erstreckt sich nach den jetzigen Kenntnissen das Vorkommen der gegliederten Selaginellen ungefähr vom 20° n. Br. (Jalappa) bis zum 35 oder 36° südlicher Breite (Montevideo, Buenos Ayres). An den beiderseitigen Grenzen dieses Gebietes ist die Zahl der Arten gering (in Mexiko 2, ebenso in Uruguay und Buenos Ayres 2 Arten), während der Artenreichthum am gröfsten in die Nähe des Äquators ist (das Gebiet des Amazonenstroms, Para, Alto Amazonas, Ecuador und das angrende Peru besitzen zusammen 13 Arten) und von da nach beiden Seiten abnimmt (Guyana und der südlichere Theil von Neu Granada besitzen 10 Arten; Venezuela, Panama und Costa Rica 9 Arten; nach der andern Seite Südbrasilien und Bolivia 7 Arten). Die meisten, ja vielleicht alle Arten haben zusammenhängende Verbreitungsbezirke. Scheinbare oder wirkliche Ausnahmen bieten 1) *S. marginata* einerseits am Orinoco, anderseits in den brasil. Provinzen Goyaz und Minas Geraes, jedoch in zwei verschiedenen Formen, die sich künftig vielleicht als specifisch verschieden herausstellen könnten; 2) *S. Pöppigiana* in Peru, Ecuador und Neu Granada und dann wieder in Mexico, jedoch an letzterem Orte auch wieder in einer abweichenden, vielleicht specifisch verschiedenen Form; 3) *S. asperula* von Peru bis Para, dann wieder in den Provinzen Ceara und Bahia (vielleicht ohne Unterbrechung?); 4) *S. Kraufsiana* in Südafrica und, wenn es kein Irrthum ist, auf Madera und den Azoren. Die Vertheilung der Arten in Amerika ergiebt sich aus nachfolgender Übersicht, in welcher die in den einzelnen Gebieten endemischen Arten mit ! bezeichnet sind, bei den auf mehrere Gebiete sich ausdehnenden durch Zahlen auf diese verwiesen ist.

1. Mexico 2 Arten, von denen eine endemisch: *S. Galeottii* !, *Pöppigiana* var. (4, 5, 6, 7?).

2. Grofse Antillen (Cuba, Jamaica, Haiti) 1 endemische Art: *S. stolonifera* !

3. Central-Amerika (Costa Rica, Panama) 6 Arten, von denen 2 oder 3 endemisch: *S. eurynota* !, *horizontalis* (5, 6), *sertata* (= *microtus*? 5), *Kunzeana* (4, 5, 6), *diffusa* !, *geniculata* (4, 5, 6, 11).

4. Neu-Granada (im engern Sinn und mit Ausschlufs des Isthmus) 5 Arten, von denen 1 endemisch: *S. Pöppigiana* (1, 5, 6, 7?), *Kunzeana* (3, 5, 6), *Lindigii* (5), *geniculata* (3, 5, 6, 11), *tomentosa*! (Insel Gorgona).

5. Ecuador 7 Arten, unter den 1 oder 2 endemische: *S. sericea*!, *microtus* (= *sertata*? 3), *horizontalis* (3, 6), *Pöppigiana* (1, 4, 6, 7?), *Kunzeana* (3, 4, 6), *Lindigii* (4), *geniculata* (3, 4, 6, 11).

6. Peru 6 Arten, 1 endemische: *S. horizontalis* (3, 5), *articulata*!, *Pöppigiana* (1, 4, 5, 7?), *asperula* (11, 12), *geniculata* (3, 4, 5, 11).

7. Bolivia 2 Arten, 1 endemische: *S. macrophylla*!, *Pöppigiana*? (1, 4, 5, 6).

8. Venezuela 3 Arten, 1 endemische: *S. marginata* (12), *Humboldtiana*!, *mnioides* (9).

9. Trinidad 1 Art: *S. mnioides* (8).

10. Guyana 5 Arten, darunter 3 endemische: *S. affinis*!, *S. epirrhizos*!, *S. Parkeri*!, *S. pedata* (11), *calcarata* (11).

11. Nordbrasilien (Gebiet des Amazonenstroms, Para, Alto Amazonas) 6 Arten, 2 endemische: *S. euryclados*!, *pedata* (10), *fragilis*!, *calcarata* (10), *asperata* (6, 16), *geniculata* (3, 4, 5, 6).

12. Südbrasilien (Bahia, Goyaz, Minas Geraes, San Paulo, Rio de Janeiro etc.) 6 Arten, 2 endemische: *S. distorta*!, *S. marginata* var. (8), *S. sulcata* (13), *suavis*!, *excurrens* (13), *asperula* (6, 11).

13. Uruguay, Buenos Ayres 2 Arten: *S. sulcata* (12), *excurrens* (12).

Es ergiebt sich aus dieser Übersicht eine bedeutende Verschiedenheit nicht blofs der Arten, sondern auch der Form und Richtung der Verbreitungsbezirke derselben zwischen der Westseite und der Ostseite Südamerikas. Auf der durch die Andeskette begrenzten schmäleren Westseite sind die Verbreitungsbezirke der Arten in der Längenrichtung mehr ausgedehnt, ja manche Arten setzen sich von der Westküste Südamerikas auf den Isthmus oder noch weiter fort, z. B.

S. Lindigii von Ecuador bis Neu Granada.

S. horizontalis und *Kunzeana* von Peru bis Panama.

S. Pöppigiana von Bolivia? oder Peru bis Neu Granada und möglicher Weise ununterbrochen bis Mexico.

Seltener erstreckt sich die an der Westküste beschränktere Area quer ins Innere:

S. asperula von Peru nach Alto-Amazonas und Para.

Oder es verbindet sich beides, eine bedeutende Ausdehnung der Länge nach und ein Eindringen nach der Breite:

S. geniculata der Länge nach von Peru bis Costa Rica, der Breite nach von Peru nach Para.

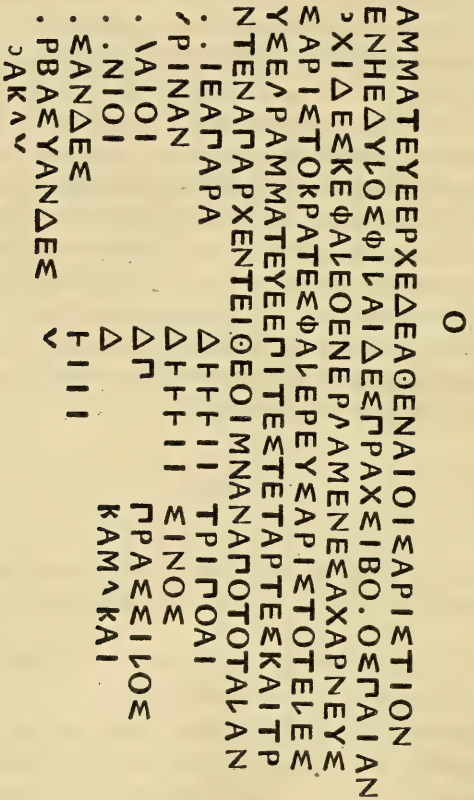
Die der breiteren Ostseite Südamerikas angehörigen Arten sind der Länge nach schärfer gesondert, so hat Venezuela keine Art gemein mit Guyana, Guyana nur wenige Arten gemein mit Nordbrasilien (*S. pedata* und *calcarata*), keine Art mit Südbrasilien, Nordbrasilien nur 1 Art mit Südbrasilien (*S. asperula*). Der breite Urwaldgürtel des Amazonenstromes wird nur von 2 Arten überschritten (*S. marginata* und *asperula*), bei welchen beiden die Identität der diesseitigen und jenseitigen Form noch nicht ganz aufser Zweifel ist. 15 Arten sind nur in einem einzigen Gebiete gefunden und von diesen mehrere nur von einer Localität bekannt, z. B. *S. eucyclados* von Panuré und *S. tomentosa* von der kleinen Insel Gorgona.

Hr. Kirchhoff legte folgende Mittheilung des Hrn. Dr. Ulrich Köhler vor, d. d. Athen 12. April 1865.

Über ein neuentdecktes Fragment der sogenannten Tributlisten.

Durch die im verflossenen Jahre nördlich von den Propyläen veranstalteten Ausgrabungen ist aufser anderen interessanten Inschriften auch ein neues Fragment der sogenannten attischen Tributlisten zu Tage gekommen, welches mir für die richtige Beurtheilung dieser ganzen Classe von Monumenten von so entscheidender Wichtigkeit zu sein scheint, dafs ich nicht zögere, dasselbe nur mit den nöthigsten Erläuterungen versehen zur öffentlichen Kenntnifs zu bringen.

Der Stein, auf welchem es sich findet, ist nach unten und nach links abgebrochen, nach oben und nach rechts hin aber unversehrt; die Breite desselben beträgt m. 0,37—0,38; die Höhe 0,20—0,25; die Dicke 0,12. Er ist auf der Vorder- und Rückseite beschrieben. Ich gebe zunächst den Grundtext der ersteren, welche sich auf dem Steine also ausnimmt:



Die Lesung ist überall sicher und aus dem Vorhandenen ergeben sich die für den Sinn nothwendigsten Ergänzungen mit Leichtigkeit. Ich stelle demnach das Ganze her wie folgt:

[Ἐπὶ τῆς βουλῆς, ἧ ὁ δεῖνα πρῶτος ἐγρ]αμμάτευε· ἦρχε δὲ Ἀθηναίοις Ἀριστίων·
[Ἑλληνοταμίαι ἦσαν· ὁ δεῖνα . . . . Θ]εν· Ἡδύλος Φιλαΐδης· Προξίβου[λ]ος Παιαν-
[ιεύς· ὁ δεῖνα . . . . . ἀρ]χίδης Κεφαλῆθεν· Ἐργασίνης Ἀχαρνεύς·
[ὁ δεῖνα . . . . ὁ δεῖνα . . .]ς· Ἀριστοκράτης Φαληρεύς· Ἀριστοτέλης
5. [. . . . . ὁ δεῖνα . . . . . ε]ἰς ἐγραμμάτευε· ἐπὶ τῆς τετάρτης καὶ τρ-
[ιακοστῆς ἀρχῆς· οἱ τριάκοντα ἔθεσα]ν τὴν ἀπαρχὴν τῇ Θεῷ ἰωνῦ ἀπὸ τοῦ ταλάν-
[του] . . . [Ελα]ίας πυρὰ ΔΗΗΗ Τρίτωνι
. . . . . [Μ]ύρινεων ΔΗΗΗ Σίνος
. . . . . [Συ]μαῖοι ΔΓ Πράσιλλος
10. . . . . νιοι Δ Καπ[α]καί
. . . . . [Πε]ραιθῆς ΗΗ - - -
. . . . . [Κα]βασυανδῆς [Χ] . . - - - -
. . . . . [πα]ρὰ Καυ[νον] - - - -

Als Böckh und Rangabé es unternahmen, die Tributlisten im Zusammenhange zu behandeln, waren es namentlich zwei Fragen, welche den Scharfsinn der genannten Gelehrten beschäftigten, ohne dafs sie bei dem gänzlichen Mangel sicherer Anhaltepunkte zu einer übereinstimmenden Entscheidung gelangt wären. Ich meine die Zeitbestimmung dieser Listen und das Verhältnifs der in denselben aufgeführten Tributquoten zu den vollen Tributsummen. Über beide Punkte mufsten in den Über-

schriften der einzelnen Listen Angaben enthalten gewesen sein, allein es schien über den bis dahin bekannt gewordenen Überresten derselben ein eigner Unstern gewaltet zu haben, welcher gerade die Überschriften in sehr fragmentirtem Zustande auf uns kommen liefs. Mit um so gröfserer Freude mufs das neue Bruchstück begrüfst werden, welches, indem es die Überschrift im Wesentlichen vollständig enthält, uns gestattet, jene beiden Fragen definitiv zu entscheiden, und also den Schlüssel für jene ganze wichtige Classe von Dokumenten enthält.

Die Überschrift nennt zuerst die Eponymen des Jahres, den Schreiber der ersten Prytanie, dessen Name verloren gegangen ist, und den Archon; Spuren ähnlicher Bestimmungen haben sich auch in anderen Bruchstücken erhalten. Der Name des Archon, Aristion, ist anderwärtsher bekannt, derselbe bezeichnet Ol. 89, 4 = 421 v. Ch. Es steht aber ferner nach den Untersuchungen Böckh's fest, dafs diese Listen nach einer Finanzbehörde von jähriger Amtsdauer von einer bestimmten Epoche ab gezählt wurden. Da nun ferner aus Z. 5—6 (ἐπὶ τῆς τετάρτης καὶ τρ[ιακοστῆς ἀρχῆς]), über deren Herstellung ein Zweifel nicht obwalten kann, hervorgeht, dafs die vorstehende Liste in dieser Ordnung die 34. war, so ist damit zugleich die Zeitbestimmung für alle übrigen gewonnen, indem die erste in Ol. 81, 3 = 454 v. Ch. fällt. Rangabé, welcher aus paläographischen Gründen als erstes Jahr Ol. 82, 1 = 452 v. Ch. annahm, war also der Wahrheit sehr nahe gekommen; etwas später, nämlich Ol. 83, 2 = 447 v. Ch., setzte dasselbe Böckh. Dagegen werden die von dem letzteren bei Gelegenheit der Erwähnung der thracischen Städte gegen die Rangabé'sche Anordnung der Reihenfolge der Bruchstücke erhobenen Bedenken durch die neugewonnene Zeitbestimmung nicht beseitigt.

Z. 2—5 folgen eine Reihe von Eigennamen mit den Demenbezeichnungen, offenbar die Mitglieder einer Behörde, und dem jetzt verlorenen Namen des Schreibers derselben am Ende. Nach der Analogie der übrigen Listen ist man geneigt, dieselben für die Hellenotamien zu halten, und diese Vermuthung gewinnt an Wahrscheinlichkeit von einer andern Seite her. Nimmt man nämlich, wie ich dieſs (ebenfalls nach Analogie anderer Listen) gethan habe, an, dafs zu Anfang der zweiten Zeile

die Bezeichnung der Behörde, also Ἑλληνοταμίαι ἦσαν, gestanden habe, so bleibt, den Schreiber ausgenommen, gerade für 10 Eigennamen Raum, und dafs die Zahl der Hellenotamien 10 gewesen sei, ist eine alte Vermuthung. Über die Worte ἐπὶ τῆς τετάρτης καὶ τρ[ιακοστῆς ἀρχῆς] (Z. 5—6) ist bereits die Rede gewesen, unter der Behörde hat man nach Böckh die in den übrigen Tributlisten als οἱ τριάκοντα bezeichneten Logisten zu verstehen. Auch der Angabe dieser Behörde pflegt sonst der Name des Schreibers beigefügt zu sein in dieser Form (ἐπὶ τῆς . . . ἀρχῆς) ᾗ ὁ δεῖνα ἐγραμμάτευε, allein hierfür reicht der Raum nicht aus, zumal da die folgenden erhaltenen Worte ein sie regierendes Verbum verlangen. Ich habe daher angenommen, der Schreiber sei nicht genannt gewesen, wie dieſs übrigens auch in der Liste vom 18. Jahre (nach Rangabé, dem 28. nach Böckh) nicht der Fall gewesen zu sein scheint, und mache im Allgemeinen nur noch auf die Unregelmäfsigkeit aufmerksam, mit welcher die Überschriften dieser Listen überhaupt abgefafst sind.

Was die Ausfüllung der Lücke anlangt, welche auf diese Weise vor den Worten . . . .ν τὴν ἀπαρχὴν τῇ θεῷ μνᾶν ἀπὸ τοῦ ταλάντου bleibt, so kann über dieselbe wenig Zweifel sein: der Inhalt des Vorhandenen und die Vergleichung der im Wesentlichen erhaltenen Überschrift der Liste vom 1. Jahre ([τάδε τοῦ φόρου τοῦ παρὰ] τ[ῶν] Ἑ[λληνοτ]αμιῶν ἔθ[εσαν ἀπαρχὰς τῇ Ἀθηναίᾳ οἱ] τριάκο[ντα] nach der Restitution von Böckh, welche jetzt in Kleinigkeiten modificirt werden könnte) in Verbindung mit dem offenen Raume machen die im Text gegebene Herstellung: [οἱ τριάκοντα ἔθεσα]ν κτλ. nicht wahrscheinlich, sondern nothwendig; man vergleiche über die Stelle, welche die τριάκοντα in derselben einnehmen, die Ausführungen Böckh's S. 584 f. des betreffenden Bandes der Staatshaushaltung.

Die Aufschlüsse, welche diese Worte uns gewähren, bilden abermals eine höchst willkommene Ergänzung zu den Arbeiten von Rangabé und Böckh, indem sie die Resultate derselben theils bestätigen, theils berichtigen. Bestätigt wird zunächst die Vermuthung der beiden Gelehrten, dafs die bisher unter dem Namen der Tributlisten zusammengefafsten Inschriften mit

Ausnahme der wenigen von Böckh in der zweiten Classe behandelten Bruchstücke nicht Rechnungsablagen über die von den Bundesgenossen gezahlten Tribute selbst, sondern nur über Quoten derselben sind, welche als Weihgeschenke an die Stadtgöttin, unter deren Schutz die Bundeskasse seit ihrer Verlegung von Delos nach Athen stand, in den besonderen Tempelschatz derselben gezahlt wurden. Welches war nun aber das Verhältnifs zwischen den Tempelquoten und den vollen Tributsummen?

Von der Beobachtung ausgehend, dafs die Tempelquoten mit 12 multiplicirt runde Summen geben, nahm Böckh an, dieselben seien der Zehnte einer monatlichen Rate und also mit 120 zu multipliciren, um auf die vollen Tributsummen zu kommen. Böckh war auch hier auf dem rechten Wege, so wie überhaupt die betreffenden Untersuchungen in seiner Staatshaushaltung, obgleich die Resultate derselben nach dem neuen Funde zu modifiziren sind, immer ein glänzendes Beispiel dafür bleiben werden, was historische und philologische Kritik von einem eminenten Geiste geübt, selbst wo alle positiven Anhaltspunkte zu fehlen scheinen, zu leisten vermögen. Nach dem neugefundenen Fragmente dieser Listen betrug die ἀπαρχή an die Göttin μνᾶν ἀπὸ τοῦ ταλάντου, eine Mine von jedem Talent, welches an die Bundeskasse gezahlt wurde, d. h. den 60. Theil der vollen Tributsummen. Man ist also in den Stand gesetzt, die Tribute einer grofsen Anzahl griechischer Städte sicher zu berechnen, und, da dieselben nothwendig im Verhältnifs gestanden haben müssen zu den materiellen Hülfsquellen der letzteren, auf diese Rückschlüsse zu machen. Nun hat allerdings Böckh einen Beweis für die Richtigkeit seiner Berechnung darin zu finden geglaubt, dafs die von ihm vermöge derselben gefundenen Summen ungefähr stimmen mit den Summen, welche die vollen Tributlisten bieten. Allein dieser Beweis hält nicht mehr Stich. Von den Listen der Tributsummen nämlich ist nur eine hinreichend vollständig erhalten, um eine derartige Controlle zu gestatten. Diese kann, da in ihr die Melier tributpflichtig genannt werden, nach Böckh's eigener Bemerkung nicht vor Ol. 91, 1 = 416 v. Ch. gesetzt werden. Böckh hat daher die Überschrift derselben in folgender Weise ergänzt:

[ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς]
δ[ευτέρας καὶ τριακοστῆς] κτλ.

welches nach seiner Berechnung eben Ol. 91, 1 sein würde. Da aber nach der jetzt gefundenen Zeitbestimmung die 32. ἀρχή auf Ol. 89, 2 = 423 v. Ch. und also zu früh fallen würde, so wird vielmehr so ergänzt werden müssen: [ἐπὶ τῆς ἀρχῆς τῆς] δ[ευτέρας καὶ τεσσαρακοστῆς] und die Liste in das 4. J. der 91. Ol. = 413 v. Ch. zu setzen sein; auf eine historische Schwierigkeit, welche durch eine solche Ergänzung scheinbar entsteht, kann ich der Kürze wegen hier nicht weiter eingehen [1]). Nun ist überliefert, dafs um das J. Ol. 89, 3 = 422 die Tribute der Bundesgenossen um das Doppelte, d. h. von 600 Talenten auf beinahe 1300 Talente erhöht wurden (Böckh im C. I. p. 113. Staatsh. I. 525. Curtius G. G. I. 508. II. Aufl.). Da aber ferner die bis jetzt bekannt gemachten Listen von Tempelquoten, welche in ihrem jetzigen Zustande überhaupt datirbar sind, alle vor Ol. 89, 3 und also vor die Erhöhung der Tribute fallen, so hätten, falls die Böckh'sche Berechnung richtig wäre, die vermittelst derselben gewonnenen Zahlen den in der Liste der vollen Tributsummen enthaltenen nicht gleichkommen dürfen, sondern ohngefähr die Hälfte derselben betragen müssen. Und dieses Verhältnifs stellt sich heraus, wenn man die Tempelquoten mit 60 multiplicirt. So zahlen die Bewohner von Paros eine Tempelquote von 1620 dr., gleich einer Tributsumme von 16 t. 1200 dr., während sie in der Tributliste von Ol. 91, 4 mit 30 t. angesetzt sind. So zahlen die Bewohner von Andros (wenn die Rangabé'sche Reihenfolge überall richtig ist) Ol. 81, 4 600 dr. Tempelquote = 6 t. Tribut; Ol. 82, 2 1200 dr. Tempelquote = 12 t. Tribut; Ol. 83, 4 und in einer späteren Liste unsicheren Datums sind dieselben wiederum herabgesetzt auf die Quote von 600 dr. = 6 t. Tribut; nach der Tributliste von Ol. 91, 4 zahlen sie eine volle Tributsumme von 15 t. Dage-

[1]) Weder die eine noch die andere Ergänzung kann richtig sein. Beide Versuche gehen von einer irrigen Vorstellung aus; die der Liste vorangehenden Reste gehören vielmehr einem Psephisma an. A. K.

gen zahlen die Bewohner von Ios sowohl nach den Listen der Tempelquoten als nach der Tributliste von Ol. 91, 4 einen Tribut von 1 t., welcher nur auf eine kurze Zeit auf 840 dr. herabgesetzt gewesen zu sein scheint; diesen also war der Tribut nicht erhöht worden, was auch in Betreff einiger anderer Staaten fest steht. Denn daran, dafs der Betrag der Tempelquote immer derselbe, nemlich 1 Mine pro Talent, gewesen sei, ist meines Erachtens nicht zu zweifeln. Es spricht dafür schon die Bestimmung dieser Gelder als Weihgeschenke, an diesen etwas zu ändern würde dem religiösen Sinne des attischen Volkes als ein Vergehen gegen die Göttin erschienen sein. Daher denn auch in dem bekannten Volksbeschlufs zu Gunsten der Methonäer, durch welchen dieselben für ἀτελεῖς erklärt werden, von dieser Atelie ausgenommen wird ὅσον τῇ θεῷ ἀπὸ τοῦ φόρου ἐγίγνετο, dieses sollen sie nach wie vor zahlen. Nun könnte es allerdings auffallend erscheinen, dafs in den früheren Listen Spuren dieser Bestimmung sich nicht finden, allein wie bereits bemerkt sind gerade die Überschriften derselben sehr unvollständig überliefert und stimmen in der Form wenig überein; aufserdem glaube ich aber auch derartige Spuren in der That gefunden zu haben und zwar in der Überschrift der Liste des ersten Jahres, deren letzte Worte ich so ergänze: . . . [ἐπὶ Ἀρίστωνος ἄ]ρχοντος [Ἀθην]αίοις· μν[ᾶν ἀπὸ τοῦ ταλάντου].

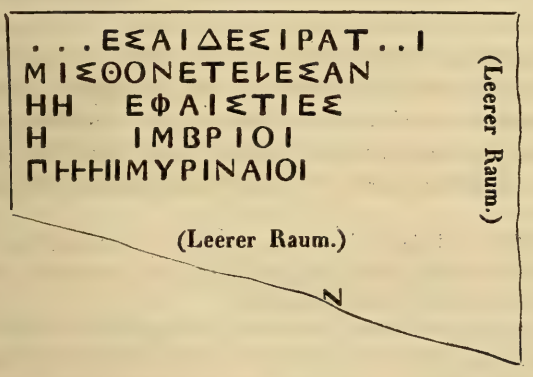
Von der Liste der Städte selbst ist nur der Anfang der letzten Spalte rechts vollständig, von der vorletzten einige Städtenamen ohne die Angaben der Quoten erhalten. Diese wenigen Überreste genügen indefs um erkennen zu lassen, dafs die Städte nach Provinzen geordnet waren, so dafs die letzte Spalte die thrakischen, die vorletzte die jonisch-karischen, welche also hier wie auch in andern Listen vereinigt waren, umfafsten. Damit stimmt nun sehr gut, dafs nach den für die Überschrift vergeschlagenen Ergänzungen links aufser den Angaben der Quoten der karisch-jonischen Städte gerade noch für zwei Spalten Raum bleibt, diese werden die nesiotischen und hellespontischen Staaten enthalten haben.

Die von den jonisch-karischen Städten erhaltenen Namen sind sämmtlich aus früheren Listen bekannt und ihre Herstellung sicher, mit Ausnahme des an dritter Stelle genannten Na-

mens, wo mit gleichem Rechte [Τύμ]νιοι [Πύρ]νιοι oder [Καύ]νιοι ergänzt werden kann.

Von den thrakischen Städten der Liste war aus anderen Listen bisher nur Σίνος bekannt, nach Böckh im Städte-Verzeichnifs die von Herodot Σινδός, von Stephanus Byz. Σίνθος genannte Stadt am thermäischen Meerbusen. Dieselbe scheint früher eine Quote von 25 dr. = einem Tribut von 1500 dr. gezahlt zu haben, mufs also vor Ol. 89, 4 herabgesetzt worden sein, da sie in der Liste dieses Jahres mit einer Quote von 13 dr. 2 o. = einem Tribut von 800 dr. erscheint. Die darauf folgende Stadt Πράσιλος wird aufgeführt von Stephanus Byz. unter der Form Πράξιλος· πόλις Μακεδονίας. τὸ ἐθνικὸν Πραξίλιος; sie zahlt nach der Liste eine Quote von 15 dr., was einen Tribut von 900 dr. ergiebt. Die beiden übrigen Städte, ΤΡΙΠΟΑΙ und ΚΑΜαΚΑΙ, sind meines Wissens unbekannt, wahrscheinlich aber ebenfalls in Macedonien zu suchen; den geringen Tributen nach zu urtheilen, die sie zahlen, die erstere 800 dr., die zweite 600 dr., müssen es unbedeutende Orte gewesen sein. Ob übrigens diese Liste noch vor die oben erwähnte Erhöhung der Tribute falle, läfst sich bei den unbedeutenden Überresten derselben nicht entscheiden.

Von singulärem Interesse ist die Inschrift der Rückseite. Dieselbe sieht auf dem Steine also aus:



Nach dem oben Bemerkten hat man sich den Stein nach links und nach oben hin unversehrt, nach rechts und nach unten hin

abgebrochen zu denken. Zu Anfang der ersten Zeile sind drei Buchstaben durch Beschädigung des Steines unkenntlich, es folgt ΕΣΑΙΔΕΣ, dann eine *hasta*, welche Τ gewesen sein kann, dann ΡΑΤ, eine Lücke von zwei und nach derselben die *hasta* von einem dritten Buchstaben. Da weiterhin ein gröfserer leerer Raum bleibt, so mufs die Zeile hier zu Ende gewesen sein. Das Übrige ist sicher und ich ergänze und lese wie folgt:

[Πόλ]εις αἵδε σ[τ]ρατ[ιον]
μισθὸν ἐτέλεσαν
ΗΗ Ἡφαιστιῆς
Η Ἴμβριοι
ΓΗΗΗΙ Μυρινᾶιοι

Es scheint dieſs die Fortsetzung der ersten Spalte der Vorderseite zu sein [1]), von welcher ich vermuthet habe, dafs sie die nesiotischen Staaten enthielt. Die hier genannten Inselbewohner aber bilden nach der Überschrift eine aufserordentliche Rubrik, sie zahlen nicht φόρος sondern στράτιος μισθός, worunter vielleicht eine nur zeitweilige Abgabe für die Dauer des Krieges zu verstehen ist. Es ist bekannt, dafs Lemnos und Imbros von attischen Kleruchen besetzt waren, und als Kleruchenstaaten werden sie von Thuc. VII 57 zusammen mit Aegina und Hestiaea auf Euboea besonders neben den tributpflichtigen Staaten genannt. In den früheren Listen finden sie sich unter den tributpflichtigen Staaten und es scheint daher erst in der Folge ihnen durch einen Volksbeschlufs eine günstigere Stellung gewährt worden zu sein, ähnlich wie wir dieſs in Bezug auf Methone gesehen haben; etwas Sicheres wird sich für jetzt kaum darüber ausmachen lassen [2]). Die Tempelquoten sind mit Aus-

[1]) Nicht wohl glaublich, da die Analogie der anderen Steine es nicht wahrscheinlich macht, dafs die Vorderseite des vorliegenden die Listen nur eines Jahres enthalten haben sollte. A. K.

[2]) Στράτιον μισθὸν halte ich für keine zulässige Ausdrucksweise. Wenn nach dem letzten Ι der Stein wirklich einen unbeschriebenen Raum zeigt, so ist die einzig mögliche Ergänzung des Überlieferten ohne allen Zweifel σ[τ]ρατ[ιᾶ]ι; im andern Falle liefse sich auch an σ[τ]ρατ[ιῶταῖς] denken. Beides kommt auf dasselbe hinaus: die unter dieser Rubrik verzeichneten

nahme derjenigen der Imbrier, welche gleich ist, geringer als die der früheren Listen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de la société de physique de Genève. Tome 17, 2. Genève 1864. 4.

v. Kokscharow, *Materialien zur Mineralogie Rufslands.* 4. Band. Petersburg 1861. 8.

Bibliothek des literarischen Vereins in Stuttgart. Publikation 76 — 80. (Ayrer, Dramen, Band 1—5.) Stuttgart 1864—1865. 8.

Alexander Schmidt, *Hämatologische Studien.* Dorpat 1865. 8.

Compte rendu général des Travaux du Congrès international de statistique. Berlin 1863. 4.

Rechenschaftsbericht über die 5. Sitzungsperiode des internationalen statistischen Congresses in Berlin. Band 1. 2. Berlin 1865. 4.

Compte rendu de l'académie des inscriptions. Livr. 11. 12. Paris 1864. 8.

Revue archéologique. Paris, Avril 1865. 8.

Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München. 1865, Heft 1.

Annalen der Kgl. Sternwarte bei München. 14. Band. München 1865. 8.

Atti della società italiana di scienze naturali. Vol. 7. Milano 1864. 8.

(Cavedoni) *Le principali questioni riguardanti la numismatica giudaica.* (Modena 1865.) 8.

Städte hatten wahrscheinlich den Strategen eines in der Nähe stehenden Heeres Soldvorschüsse geleistet, welche ihnen dann auf ihren Tribut angerechnet wurden, weswegen dafür die Tempelquote abzuführen war. Es wird dies unter einer besonderen Rubrik darum bemerkt, weil die Zahlung nicht unmittelbar an die Kasse der Hellenotamien geschehen war.

A. K.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Kummer.

4. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las über das handschriftliche Tagebuch des Nürnberger Mathematikers und Astronomen Johannes Werner, aus den Jahren 1506 bis 1521.

Derselbe sprach über eine Sammlung handschriftlicher Briefe aus dem sechzehnten und siebzehnten Jahrhunderte.

Hr. W. Peters gab einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über *Chiromys*.

Bei meinem Aufenthalt in London, im April dieses Jahres, war ich so glücklich, ein neugebornes Exemplar von *Chiromys* zu erwerben, an welchem noch ein früheres Stadium des Gebisses zu beobachten ist, als das, welches ich vorzulegen die Ehre hatte. Nur die unteren Milchschneidezähne waren durchgebrochen, hinter denen unter der Haut verborgen die Spitzen der bleibenden Schneidezähne und hinter diesen ein kleiner

Wechselzahn liegt, welcher in seiner Form und Lage mehr dem oberen Eckzahn als dem zweiten oberen Schneidezahn entspricht. Sämmtliche Zähne des Zwischen- und Oberkiefers waren noch unter der Haut versteckt, nämlich der erste Wechselschneidezahn, die Spitze des bleibenden Schneidezahns, so wie der zweite Wechselschneidezahn und der Eckzahn, welche letzteren beiden ganz genau an Form und Gröfse den bereits vorgezeigten des älteren Exemplars entsprechen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der philologischen Klasse der bairischen Akademie. X, 2. München 1865. 4.

Rendiconto dell' accademia delle scienze fisiche e matematiche di Napoli. Fasc. 3—7. Napoli 1864. 4.

Bulletin de l'académie royale des sciences de Belgique. no. 3. Bruxelles 1865. 8.

The natural history Review. no. 18. London 1865. 8.

The American Journal of science and arts. no. 116. New Haven 1865. 8.

Mémoires de l'académie des sciences de Dijon. Année 1863. Dijon 1864. 8.

Annales de chimie et de physique. Mars. Paris 1865. 8.

Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft. Band 19, Heft 1. 2. Leipzig 1865. 8.

Abhandlungen für die Kunde des Morgenlandes. Band III, no. 1. Leipzig 1864. 8.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. XII, 4. Berlin 1864. 4.

Scacchi, *Polisimmetria dei cristalli.* Napoli 1864. 4.

Miklosich, *Lexicon palaeo-slovenico-graeco-latinum.* Fasc. VI. Vindobonae 1865. 8.

Estatutos de la sociedad antropólogica española. Madrid 1865. 8.

Aristide Marre, *Le Talkhys d'Ibn Albanna publié et traduit.* Rome 1865. 4.

———— *Kholâcat al Hissab, traduit et annoté.* ib. 1864. 8.

Fr. Woepcke, *Passages relatifs à des sommations de séries de cubes extraits de cinq Manuscrits arabes inédits.* ib. 1864. 4.

A. Secchi, *Intorno ad alcuni avanzi di opere idrauliche antiche rinvenuti nella citta di Alatri.* Roma 1865. 8.

———— *Le scoperte spettroscopiche Discorso.* ib. 1865. 8.

8. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Petermann las über einen alten arabischen Codex geschichtlichen Inhalts von *Abu Abdallah ben Muḥammed ben Salâma el Quḍâ'i.*

Unter meinen arabischen Handschriften findet sich No. IV ein geschichtliches Werk von einem wenig bekannten Autor, welcher gewöhnlich القضاعى, genauer aber ابو عبد الله محمّد بن سلامة بن جعفر بن على القضاعى genannt wird. Der Beiname القضاعى bezeichnet nur den Stamm, zu dem er gehörte, welcher von قضاعة بن مالك بن حمير abgeleitet, und bis auf قَحْطان zurückgeführt wird, also zu den echten und ursprünglichen Arabern gehört. Zwar wollen Einige den Stammvater قضاعة von مَعَدّ بن عَدْنان ableiten, welcher von *Isma'êl* abstammt, und somit zu den naturalisirten Arabern zu rechnen ist; aber diese Ansicht wird von den meisten arabischen Gelehrten verworfen. Dies wird in einer andern Handschrift meiner Sammlung No. 201, welche aufser mehreren andern kleinen Schriften auch eine leider unvollständige, angeblich von ابن الوردى verfafste über die Stämme der Araber enthält, behauptet, und von ابن خلكان in seinem biographischen Lexikon u. d. Art. bestätigt, vgl. Wüstenfeld's Register zu den genealogischen Tabellen u. d. W. *Codhâa.* Dieser Stamm, welcher sich der oben genannten Handschrift zufolge in acht Zweige spaltete, von denen der dritte, كلب genannt, wieder zwei Unterabtheilungen erhielt, hatte ursprünglich seinen Wohnsitz in يمن, und zwar an der Seeküste in dem District شحر, zwischen عدن und عمان. Später beherrschten die Nachkommen des *Quḍâ'a* نجران, von wo sie vertrieben in حجاز einwanderten, und sich in تهامة niederliefsen. Hier lebten sie unter den Kindern des معدّ, was wahrscheinlich die Veranlassung zu jener Verwechselung gegeben hat, vgl. Caussin de Perceval, Essai sur l'histoire des Arabes Tom. I. S. 209. Nach einiger Zeit wurden sie genöthigt, von dort wieder auszuwandern, und zerstreuten sich nun nach verschiedenen Gegenden des Nordens und Ostens, in Syrien, Me-

sopotamien und عراق, wo sie noch jetzt in einzelnen Geschlechtern fortleben.

Den Beinamen القضاعى führen mehrere arabische Autoren. Herbelot kennt zwar nur Einen, vgl. seine orientalische Bibliothek unter dem Worte *Codhaa*, aber حاجى خليفه kennt drei derselben, deren Werke er anführt, nämlich: 1, ابو عبد الله محمّد بن عبد الله بن ابى بكر المعروف بابن الابار القضاعى, und in Parenthese (البلنسى الاديب المقتول ظلما) gest. 658 d. H. = 1259—60 p. Chr., von welchen er (II. p. 236) ein historisches Werk unter dem Titel تحفة القادم, eine Nachahmung des زاد المسافر von ابو بكر anführt. In demselben Bande p. 115 nennt er eine Schrift مُشكل الصلة, ein in alphabetischer Ordnung verfafstes Verzeichnifs der berühmten Männer, als ein Supplement zu der historischen Bibliothek ابو القاسم خلف الصلة فى تاريخ ائمة الاندلس des von Cordova, welche wieder nur ein Supplement zu des ابو الوليد عبد الله بن محمّد ابن الفرضىّ Geschichte von Spanien war. Als Autor der Schrift مشكل الصلة nennt H. Ch. ابن الابار محمّد بن عبد الله (بن ابى بكر البلنسى) gest. 659 d. H. = 1260—1 n. Chr. Obgleich hier der Beiname قضاعى nicht angegeben ist, und das Todesjahr nicht ganz übereinstimmt, so sehen wir doch aus der Bezeichnung ابن الابار, dafs es derselbe ist; auch wird dies durch S. de Sacy Chrest. II. p. 325, welcher dieselbe Schrift unter dem Titel التكملة فى الصلة anführt, und durch Casiri's bibl. escur. tom. II. p. 16 etc. bestätigt.

2. ابو حفص عمر بن محمّد القضاعى gest. um das Jahr 570 d. H. = 1174—5 n. Chr., von welchem H. Ch. zwei lexikalische Werke anführt, a. einen Commentar zu dem فصيح فى اللغة, dessen Verfasser unbestimmt ist IV S. 444, und b. eine Schrift betitelt المثلث V S. 374.

3. Der Letzte ist der Älteste und Bekannteste unter ihnen, welchen H. Ch. daher öfter blofs mit seinem Beinamen القضاعى bezeichnet, gewöhnlich aber ابو عبد الله محمّد بن سلامة nennt. In einer einzigen Stelle steht nach *ben Selâma* noch, aber in Parenthese (II, 148) بن جعفر, an einer andern IV, 83. ابو عبد الله

محمّد بن سلامة بن جعفر بن علي بن حكمون, und an einer dritten IV, 293. ابو عبد الله محمّد بن سلامة بن حضر, wo wahrscheinlich حضر nur Schreibfehler für جعفر ist. Am vollständigsten ist seine Abstammung bei *Ibn Chalikân* vgl. Wüstenfelds Ausgabe fasc. 6. S. 111 u. f. Er nennt ihn: ابو عبد الله محمّد بن سلامة بن جعفر بن علي بن حكمون بن ابراهيم بن محمّد بن مسلم القضاعي. Tydemann in dem Conspectus operis Chalicani L. B. 1809. 4°. p. 214. No. 595. setzt noch بن احمد hinzu, und nennt ihn ابو عبد الله محمّد بن احمد etc., bemerkt aber dabei, dafs بن احمد in zwei Codd. fehle. Dieselben Worte fehlen auch in meinem Codex des ابن خلكان No. 661, B. C. Dieser umfafst das ganze Werk in drei zu verschiedenen Zeiten geschriebenen Bänden, deren erster, nur 51 Jahre nach dem Tode des Verfassers im J. 732 d. H. = 1331—2 n. Chr. geschrieben die Biographien von 1—534, der zweite ohne Datum, aber aus nicht viel späterer Zeit, die von No. 420—692, der dritte von jüngerem, ebenfalls nicht bezeichnetem Datum und von verschiedenen Händen geschrieben, die von 559—865 also bis zu Ende enthält, so dafs die Biographien von No. 420—692 im zweiten und dritten Bande doppelt enthalten sind.

Eine Schrift dieses Gelehrten ist in meinem Codex enthalten, und derselbe auf dem Titelblatt محمّد بن سلامة بن جعفر بن علي القضاعي genannt, von späterer Hand aber ist zu Anfang noch darüber gesetzt: القاضي ابو عبد الله.

Von ihm wissen wir nur, dafs er zu der in Ägypten vorzugsweise verbreiteten orthodoxen Secte der Schafeiten gehörte, und das Amt eines *Qaḍi* in Ägypten bekleidete, als Gesandter, wahrscheinlich von *el Mustansir billah*, dem fatimidischen Chalifen, welcher von 427—487 d. H. = 1036—94 n. Chr. regierte, nach Rom d. i. Konstantinopel geschickt wurde, im J. 445 d. H. = 1053—4 n. Chr. eine Pilgerreise nach Mecca unternahm, als Gelehrter sehr geschätzt wurde, und vorzugsweise in der Tradition sehr bewandert war, mehrere Schriften hinterliefs, auch einen Schüler hatte, Namens ابو عبد الله محمّد بن بركات, der den Beinamen des ‚Grammatikers

النحوى führte, und die Fragmente seines Lehrers über Ägypten sammelte, und endlich, dafs er im J. 454 d. H. = 1062 n. Chr. starb. ابن خلكان giebt auch seinen Todestag an, welcher nach der Ausgabe von Wüstenfeld a. d. a. St. auf die Freitagsnacht den 17ten des Monats ذو القعدة, also den 12ten November 1062 fiel. Nach meinem Cod. 661 C. war dieser Tag ein Donnerstag, nach Cod. 661 B. aber starb er in der Donnerstagsnacht, den 16ten des Monats ذو الحجّة, also den 10ten December desselben Jahres.

Unter seinen Schriften scheint die bekannteste zu sein: شهاب الاخبار فى الحكم والامثال والاداب من الاحاديث النبوية d. i. „Flamme der Erzählungen über die weisen Aussprüche und guten Lehren aus den prophetischen Traditionen", vgl. H. Ch. IV, 83., die er auch I, 240. einfach unter dem blofsen Titel شهاب anführt; und wegen ihrer grofsen Verbreitung bezeichnet ابن خلكان ihn geradezu als den Verfasser dieses Buches, صاحب كتاب الشهاب. H. Ch. nennt es einen Auszug, مختصر, und es scheint das Kompendium eines andern Werkes zu sein, welches nach H. Ch. III, 232. betitelt ist: دقايق الاخبار وحدايق الاعتبار d. i. „Feinheiten der Erzählungen und Gärten der Bewunderung", worin der Verfasser, wie er selbst sagt, die weisen Aussprüche des Propheten, Gebete und Lobsprüche auf Gott zusammengestellt hat. Wie aus den von H. Ch. mitgetheilten Anfangsworten beider Werke erhellt, sind sie wenigstens verschieden. V, 542. erwähnt H. Ch. eine Sammlung von Traditionen unter dem Titel مسند القضاعى. Obgleich er hier den Vornamen des *Quḍâ'i* nicht angiebt, so scheint doch nur dieser *Quḍâ'i* Anspruch auf die Autorschaft dieses Werkes zu haben, welches vielleicht von dem oben genannten nur dem Titel nach verschieden ist. III, 38. nennt H. Ch. denselben Gelehrten, und wieder blofs unter der Bezeichnung القضاعى ohne die Vornamen, zweimal als einen der vielen Schriftsteller über die 40 d. i. Traditionen, und giebt das erste Mal als den Titel eines von ihm darüber verfafsten Werkes انباه „Erweckung" an, an einer andern Stelle aber I, 443. nennt er ohne Zweifel dasselbe Werk genauer انباه فى الحديث „Erweckung über die Tradition" und endlich

gedenkt er I, 433 einer seiner Schriften betitelt: امالى القضاعى فى الحديث „Lehrsätze des *Quḍâ'i* über die Tradition". Ob und in wie fern diese beiden Schriften unter sich und von den vorhergehenden verschieden sind, vermag ich nicht zu entscheiden.

Aufser diesen Werken über die Tradition hat derselbe Verfasser auch noch einige andere hinterlassen. Dahin gehört: تاريخ مصر Gesch. Aegyptens II, 146, welches er (s. ebendas.) المختار „die Auswahl", u. genauer (III, 160) المختار فى ذكر الخطط والاثار „Auswahl in der Beschreibung der Districte und Monumente" nennt, dem zufolge es mehr geographisch als historisch zu sein scheint. Die erste Stelle lautet: تواريخ مصر منها اخبار خططها واوّل من صنّف فيها على ما قاله المقريزى ابو عمر محمّد بن يوسف الكندى المتوفّى سنة ٣٤٦ ثم كتب القضاعى وسمّاه المختار فدثر ما ذكراه ولم يبق الّا لمع بما حلّ بمصر من سنى الشدّة المستنصرية من سنه ٤٥٧ الى سنة ٤٦٤ من الغلآء والوبآء فمات اهلها وخربت ديارها ثمّ جمع تلميذه ابو عبد الله محمّد بن بركات النحوى المتوفّى سنة ٥٢٠. Flügel übersetzt dies: Historiae Aegypti. Huc pertinent descriptiones tractuum ejus, quarum primam testante Macrizi, Abu Omar Mohammed Ben Yusuf Kendi anno 246 (inc. 28. Mart. 860) mortuus, edidit. Hunc secutus est Codhâ'i, qui librum suum El-Mochtár inscripsit: sed omnia, quae hi duo retulerant, perdita sunt, nihilque servatum est praeter specimem, quod faunem et pestem describit, quae Aegyptum temporibus duris Mostanseri ab anno 457 (inc. 13. Dec. 1064) ad annum 464 (inc. 29. Sept. 1071) ita verrarunt, ut incolae morerentur et domus vacarent. Deinde discipulus ejus, Abu Abdallah Mohammed Ben Berakát, Grammaticus, anno 520 (inc. 27. Jan. 1126) mortuus, opus collegit. Da aber der zuerst genannte Schriftsteller schon im J. 246, und *el Quḍâ'i*, wie aus andern Stellen hervorgeht, 454 d. H. gestorben ist, so konnte weder der Eine, noch der Andere die erst 457 eingetretene Calamität beschreiben. Schon aus diesem Grunde erhellt, dafs die Übersetzung Flügel's nicht ganz richtig ist; es ist vielmehr

zu übersetzen: sed perdita sunt, quae (hi duo) retulerant, et nonnisi fragmenta servata sunt in fame illa ac peste, quae Mustanseri temporibus duris ab anno 457 usque ad annum 464 grassabatur etc. Dafs dieses der richtige Sinn der Worte sei, ersieht man auch aus einer andern Stelle bei H. Ch. III, 160 u. f. wo er dieselben beiden Autoren erwähnt (aber das J. 350 d. H. als das Todesjahr von *el Kendi* angiebt), und hinzufügt: فذكر اكثرها فى سنى الشدة المستنصرية d. i. „Aber das Meiste von ihnen (sc. den Schriften Beider über die Districte Aegyptens) ging in den Unglücksjahren des Mustansir verloren".

Ferner verfafste derselbe *Quḍâ'i* ein Werk betitelt مناقب الامام الشافعى „die Tugenden des Imâm الشافعى", einen Panegyrikus auf diesen Stifter der nach ihm benannten orthodoxen Secte, über welchen aufser ihm noch viele Andere geschrieben haben. Vgl. H. Ch. VI, 148.

Unter der Rubrik تواريخ الخلفاء „Historiae Chalifarum" führt H. Ch. auch ein Werk dieses *Quḍâ'i* II, 128. an, jedoch ohne einen besondern Titel desselben zu geben; und endlich nennt H. Ch. IV, 293 ein Werk unter dem Titel: عيون المعارف وفنون اخبار الخلائف „Cognitiones exquisitissimae et variae Khalifarum historiae". Dies ist wahrscheinlich nur ein ausführlicher Titel des unmittelbar vorher allgemein genannten Geschichtswerkes.

Herbelot u. d. W. Codháa erwähnt nur diesen *Quḍâ'i*, wie aus den gegebenen Vornamen Abu Abdallah Mohammed ben Salamat hervorgeht, und kennt aufser dem „Chotat" betitelten Buche, welches nach ihm wohl nicht ganz richtig eine besondere Geschichte Aegyptens enthält, noch zwei andere, a. Kitâb ul enba an el Enbia, eine Geschichte der Patriarchen und Propheten in moslemischer Einkleidung, und b. einen Taarich, auf der Pariser Bibliothek befindlich, eine allgemeine Geschichte von der Schöpfung bis zu dem Todesjahre des Chalifen Hâkem 411 d. H. Beide Schriften sind in der That nur e i n e, gleich den beiden letzten der von H. Ch. genannten Werke dieses Verfassers, von denen sie sich nur durch den Titel unterscheiden, der, wie es scheint, von den Litterarhistorikern zum Theil aus dem Gedächtnisse niedergeschrieben oder nach dem Inhalte ohne Rücksicht auf die Benennung des Autors selbst gebildet worden ist.

Ibn Chalikân kennt folgende Schriften von ihm: كتاب الشهاب وكتاب مناقب الامام الشافعى واخباره وكتاب الانباء عن الانبياء وتواريخ الخلفا وكتاب خطط مصر. Ibn Chal. scheint hier, da er jedem Werke das Wort كتاب vorsetzt, ganz richtig das كتاب الانباء عن الانبيا وتواريخ الخلفا als zusammengehörig betrachtet zu haben.

Dieses Werk nun ist in meiner Handschrift enthalten, welche den Titel führt: كتاب الانبآء بأنبآء الأنبيآء وتواريخ الخلفآء وولآيات الأمرآء جمع محمد بن سلامة بن جعفر بن على القضاعى d. i. „Buch der Benachrichtigung von den Nachrichten der Propheten und Geschichten der Chalifen, und der Herrschaften der Emire, Sammlung (Zusammenstellung) von *Muhammed ben Salâma ben G'a'far ben 'Ali el Quḍâ'i.*" Dieser Titel, welcher von dem Abschreiber des Buches herrührt, während der gegenüberstehende كتاب تواريخ الخلفآء, wie aus der schwärzern Tinte und dem Mangel der Bezeichnung des ر hervorgeht, von einem etwas spätern Besitzer desselben geschrieben scheint) ist aus der Vorrede des Verfassers genommen, wo er sagt: هذا كتاب اجمع فيه بمشيه الله وعونه جملا من انبا الانبيا وتواريخ الخلفآء وولآيات الملوك والامرآ الى سنة اثنتين وعشرين واربع مأئة من الهجرة d. i. „In diesem Buche werde ich mit Gottes Willen und Hülfe eine Sammlung von Nachrichten der Propheten und Geschichten der Chalifen, so wie von den Herrschaften der Könige und Emire bis zum J. 422 d. H. zusammenstellen." — Auf dem Titelblatt steht über dem Worte جمع von späterer Hand geschrieben: القاضى ابى عبد الله „(Sammlung) des *Qâḍi Abu Abdallah*", und ebenfalls von anderer Hand unter dieser Zeile: توفّى فى سنة اربع وخمسين واربع مأئة „er starb im J. 454". Über dem Titel hat ein ehemaliger Besitzer des Cod. noch Folgendes beigefügt: وله كتاب الشهاب وكتاب فى مناقب الشافعى واخباره وكتاب خطط مصر „Von demselben Verfasser ist auch das Buch der Flamme, und das Buch der Tugenden von *es-Ṣafe'i* und seine Begebenheiten, so wie das Buch der Districte von Aegypten", woraus hervorgeht, dafs er das ausführlichere Werk des

Quḍâ'i über die Tradition, und dessen andere Schriften über denselben Gegenstand, so fern sie von den genannten verschieden sind, nicht gekannt hat.

Dafs dieses Werk dasselbe ist, welches H. Ch. IV, 293. عيون المعارف وفنون اخبار الخلائف nennt, ersehen wir sowohl aus den Anfangsworten desselben, als auch aus der Angabe des Inhalts, die wir bei H. Ch. a. d. a. O. finden. Ebenso zeigen Titel und Inhalt, dafs das zuerst von Herbelot angeführte Werk kein anderes sein kann, und es ist wohl nicht zu bezweifeln, dafs das zweite von Herbelot genannte Werk nicht davon verschieden ist, da auch die Handschrift mit der Schöpfung beginnt, und zwar nicht mit dem Chalifen Ḥâkem, 411, aber doch mit dessen Nachfolger schliefst.

Der Codex ist in kl. 4°, und enthält 15 كرّاس à 8 Blätter, oder 240 Seiten, auf jeder Seite 11 Zeilen. Angebunden ist 1 كرّاسة, welche einen Brief in Versen von خليل افندى البوصيرى an السيّد عبد الله افندى enthält, mit der Bemerkung: يذكر فيها محاصرة الموصل „er gedenkt darin der Belagerung von Mosul", und ein Gedicht, geschrieben 1241 d. H. = 1825—6 n. Chr. Das Werk des *Quḍâ'i* sticht dagegen sehr ab, das Papier ist ganz vergelbt, und nicht wenige Blätter, die zerrissen waren, auf eine geschickte Weise von dem Buchbinder so verklebt, dafs von dem Texte selbst gar nichts, und nur von den Randbemerkungen eines oder mehrerer der früheren Besitzer Einiges bei dem Beschneiden verloren gegangen ist.

Die Schrift ist ein schönes, deutliches Neskhi, mit vieler Sorgfalt, und sehr correct geschrieben; nur selten haben sich Fehler, und zwar fast nur bei fremden Eigennamen eingeschlichen, wie p. 36 يوخا بد für يوخا يد, p. 47 رخبعم für رخيعم, p. 57 حبرون für حيرون — كنعان für كيعان — ferner ist بعد سبع weggelassen nach سبع ساعات, wenn nicht etwa auch سبع für تسع steht. Hier und da ist ein Wort am Rande verbessert, wie p. 31. التفسير, wofür am Rande dem Folgenden gemäfs السّير gesetzt ist, p. 223. سير, am Rande اردشير, auch ein oder mehrere Worte, die ausgelassen waren, am Rande zugefügt, wie p. 68. 79 u. ff. 102. 163. 224.

Wie die ältern Neskhi-Codd., so hat auch dieser die Eigenthümlichkeit, dafs zwar nicht durchgängig, aber doch gröfstentheils die Buchstaben ر und س, zum Unterschiede von ز und ش mit einem darüber gesetzten Häkchen bezeichnet, unter ح aber, um es von خ und ج, und unter ع, um es von غ, seltner auch (vgl. p. 24. 27. 31. 43. 51. 54.) unter ص, um es von ض zu unterscheiden, derselbe Buchstabe noch einmal, aber kleiner, gesetzt wird. ن hat den Punct stets über dem rechten Haken, und am Ende der Sätze findet sich öfter ein ﻫ. Die Vocale sind spärlich, und nur, wo sie nöthig erschienen, angezeigt, G'ezma und Wesla fehlen ganz, Tes'did und Medda sind häufig, Hamza dagegen nur, wo es nothwendig erschien. Aus Allem diesem geht hervor, dafs der Cod. sehr alt ist. Es findet sich nun am Ende des Buches p. 234. folgende Angabe: تم الكتاب — وذلك لسبع بقين من ربيع الاخر سنة اثنتين وثلثين واربع مائة d. i. „das Buch ist beendigt — und zwar 7 Tage vor dem Ende des (Monats) ربيع الاخر des Jahres 432" (d. H.), also den 31ten December 1040 n. Chr. Darunter steht: كتبه اسمعيل بن خلف بن سعيد بن عمران. Da hier der Name des Abschreibers dem Datum nachgesetzt ist, so kann man dasselbe nicht als das der Abschrift ansehen, vielmehr deutet es die Zeit der Abfassung an. Gleichwohl mufs dieser Codex aus dem 5ten Jahrhundert d. H. oder dem 11ten unserer Zeitrechnung stammen, und ist vielleicht noch zu Lebzeiten des Verfassers geschrieben, da auf dem Titelblatte unten zwei verschiedene Besitzer desselben aus diesem Jahrhundert das Datum, wann sie ihn erworben, beigeschrieben haben. Leider ist aber die Schrift so verwischt und undeutlich, dafs man nur mit Sicherheit die Jahrzahl 400 lesen kann; ob die links stehende 493 oder 448 heifsen soll, vermag ich nicht zu entscheiden, die rechts stehende Jahrzahl soll vielleicht 466 heifsen.

Das Werk enthält nicht eine fortlaufende Geschichte, sondern nach einer kurzen Einleitung und einem Bericht über die verschiedenen Angaben von der Dauer der Welt biographische Notizen über die Propheten von Adam, als dem ersten beginnend, den muhammedanischen Legenden zufolge bis auf Muhammed. Mit grofser Gewissenhaftigkeit giebt der Verfasser namentlich,

wo abweichende Ansichten sich geltend machen, seine Gewährsmänner an, und zeigt eine grofse Belesenheit, da er wohl gegen 40—50 verschiedene Autoren citirt. Die Namen der Propheten sind der Reihe nach folgende: Adam, Seth, Idris oder Henoch, Noah, Sem, Ham, Japheth, Hud oder Eber, Abraham, Lot, Ismaël, Isaac, Jacob, Joseph, Hiob, Schoaib oder Jethro, Chidr, Moses, Josua ben Nun, Ezechiel, Elias, Elisa, Samuel, David, Salomo, Jesaia, Jeremia, Daniel, Jonas, Zacharja, als dessen Sohn Johannes d. T. angegeben wird, Jesus, die Apostel, von denen drei, صادق, صدوق und شلوم genannt werden, die der Herr nach Antiochien sandte, ذو الكفل, Locman, ذو القرنين — er unterscheidet zwei dieses Namens, den grofsen, welcher zur Zeit Abraham's lebte, und den kleinen, Alexander, Sohn Philipp's, den Besieger des Darius — und Châled ben Senân. Nach einer Berechnung der Zeit von Adam bis auf Muhammed geht er auf diesen über, spricht ausführlich von ihm und seinen Frauen, auch von seinen Thieren, nennt deren Namen, und schliefst mit den einzelnen Theilen seiner Rüstung, die ebenfalls zum Theil besondere Namen führen. Darauf folgen die Chalifen, deren Hauptbegebenheiten, Kinder, Vezire, Qadi's, Kämmerer und Secretäre er am Schlufs eines Jeden nennt, bis auf القائم بامر الله, welcher 422 d. H. = 1030—1 n. Chr. den Thron bestieg. Bis hierher wollte er, wie er in der Einleitung sagt, seine Berichte fortführen, und in der That schliefst er auch hier mit dem gewöhnlichen Gebet und Segenswünschen für Muhammed und dessen Familie. Gleichwohl giebt er auf den letzten vier Seiten p. 231—34 noch einige kurze Notizen über die fatimidischen Chalifen von الظاهر bis auf معزّ لدين الله. Dafs diese von dem Verfasser selbst herrühren, sehen wir nicht allein aus der Unterschrift, sondern es ergiebt sich auch aus seinen eignen Worten p. 223, wo er sagt: فساذكر اخبار مصر بعد ذكر خلفا بنى عبّاس ان شآء الله „Ich werde, so Gott will, nach dem Berichte über die abbasidischen Chalifen auch über die Geschichte von Aegypten sprechen." Auffallend kann dabei nur sein, dafs er die drei ersten fatimidischen Chalifen übergeht. Dies hat aber darin seinen Grund, dafs المعزّ

erst Aegypten eroberte. Den Gründer dieser Dynastie, عبيد الله erwähnt er schon p. 205 unter dem Chalifat von المقتدر بالله. Von späterer Hand sind dann die fatimidischen wie die abbasidischen Chalifen p. 234—8 den Namen nach mit ihrer Regierungszeit bis zu Ende fortgeführt, aber die beiden letzten Blätter bei dem Einbinden verwechselt, und p. 239 ist noch eine Notiz über die Eroberung von Jerusalem durch die Kreuzfahrer 492 d. H. gegeben.

Hr. Mommsen sprach über neuentdeckte von Hrn. Dr. Zangemeister eingesandte pompejanische Griffelinschriften.

---

11. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kiepert las: Beiträge zur Kritik der Angaben der griechischen und römischen Autoren über die Geographie Armeniens, vorzüglich nach armenischen Literaturquellen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Comptes rendus des séances de l'académie des sciences. Tome 60, no. 3—15. Paris 1865. 4.

Annales des mines. Tome 6, no. 4. 5. Paris 1864. 8.

Bulletin de la société de géographie. Tome 8. Paris 1864. 8.

Quarterly Journal of the geological Society. no. 80. 81. London 1864—1865. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. 9, no. 1. 2. London 1865. 8.

Jahres-Bericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. 1863—1864. 8.

Gomperz, *Herkulanische Studien.* Leipzig 1865. 8.

Poggioli, *De amplitudine doctrinae botanicae Friderici Caesii.* Romae 1865. 8.

18. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. G. Rose las: Über die Krystallform des Albits von der Roche tournée und von Bonhomme in Savoyen in's Besondere und des Albits im Allgemeinen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbericht der Philomathie in Neisse von 1863—1865 Neisse 1865. 8.

Verhandlungen der k. k. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. 14. Band. Wien 1864. 8.

Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt. 15. Band, no. 1. Wien 1865. 4.

Verhandlungen des naturhistorisch-medizinischen Vereins zu Heidelberg. 3. Band. Heidelberg 1865. 8.

The Numismatic Chronicle, vol. 17. London 1865. 8.

Bulletin de la société géologique de France. Paris, Février 1865. 8.

A. J. H. Vincent, *Réponse à Mr. Fétis.* Lille 1859. 8.

———— *Extrait de la Revue archéologique.* Paris 1864. 8.

---

22. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus trug die Ergebnisse einer in seinem Laboratorium ausgeführten Untersuchung des Hrn. Dr. Kundt vor: Über die Mittheilung des Tones longitudinal schwingender Stäbe und Röhren an die umgebende Luft.

Seit Chladni zuerst die longitudinalen Schwingungen von Stäben und die durch dieselben hervorgebrachten Töne genauer untersucht hat, ist es besonders Savart gewesen, der die Natur und die Eigenthümlichkeiten der longitudinalen Oscillationen studirte. Savart entdeckte bekanntlich, dafs wenn man auf einen longitudinal tönenden Stab Sand streut, dieser sich beim Tönen in Linien die quer zur Länge des Stabes liegen, anordnet. Die Zahl dieser Linien ist auf einem Stabe, der

nur einen oder vielleicht zwei Knotenpunkte der longitudinalen Bewegung hat, oft eine sehr bedeutende. Kehrt man sodann den Stab um, und streut auf die nun oben liegende Fläche desselben Sand und läfst ihn ertönen, so fallen die nun entstehenden Knotenlinien nicht mit den früher erhaltenen zusammen, sondern dieselben liegen stets in der Mitte zwischen jenen, so dafs allgemein die sogenannten „secundären" Knotenlinien auf zwei eutgegengesetzten Seiten eines Stabes immer alternirend liegen. Als ferner Savart Sand in eine longitudinal tönende Glasröhre streute und nun während des Tönens die Glasröhre drehte und alle die Stellen bezeichnete, an denen sich der Sand anhäufte, fand er, dafs die secundären Knotenlinien in Röhren eine spiralförmige Gestalt haben. Savart gab auch eine Erklärung dieser sonderbaren Erscheinung, später wurde jedoch von Seebeck mit grofser Bestimmtheit nachgewiesen, dafs die Savart'sche Erklärung ungenügend sei, dafs jene Sandlinien Knotenlinien transversaler Schwingungen seien, die immer mit den longitudinalen Oscillationen verbunden auftreten. Seebeck zeigte, dafs unter dem Einflufs dieser zusammengesetzten Schwingungen die Sandlinien auf zwei Seiten eines Stabes alternirend liegen müssen. Wenn damit auch ein klarer Einblick in die Gesammtschwingungen longitudinal tönender Körper gewonnen ist, so bleiben doch noch manche Fragen in Bezug auf dieselben zu beantworten übrig.

Es ist eine bekannte Sache, dafs die Töne longitudinal schwingender Stäbe für unser Ohr von einer aufserordentlichen Intensität sind, ja diese Intensität kann bis zum Unerträglichen steigen. Wenn nun auch feststeht, dafs die hohen Töne überhaupt auf unser Ohr eine sehr viel gröfsere Wirkung ausüben als tiefere, so ist doch jedenfalls die Intensität der Luftbewegungen, die ein longitudinal tönender Stab hervorruft eine sehr bedeutende. Da nun ein so schwingender Stab auch zugleich immer transversale Oscillationen von derselben Schwingungsdauer, wie die der longitudinalen, ausführt, so kann füglich die Frage aufgeworfen werden, welchen Antheil an dieser Wirkung die longitudinalen Stöfse, welchen die transversalen haben. Die longitudinalen Stöfse auf die Luft können nur von den freien Enden des Stabes ausgeübt werden und bedenkt man

wie klein hier oft die stofsende Fläche z. B. bei einer an beiden Enden offenen Röhre ist, so kann man wohl vermuthen, dafs den transversalen Bewegungen ein nicht geringer Antheil an der Hervorbringung des Tones zukomme.

Hr. Kundt hat sich die Aufgabe gestellt, wenigstens annähernd dies Verhältnifs zu ermitteln; zu untersuchen, ob beide Bewegungen zur Hervorbringung des Tones mitwirken, und welche den stärkeren Einflufs habe.

Die Versuche, welche hierzu angestellt wurden, waren sehr mannigfache. Es wurde versucht direct an den verschiedenen Stellen die Bewegung der Luft nachzuweisen, oder durch diese Bewegung an den verschiedenen Stellen der Stäbe und Röhren andere Körper, Membranen und dergl. in Mitschwingung zu versetzen. Auch wurde mit einem ins Ohr gesteckten Caoutchoucrohr, dessen anderes Ende dicht über und neben der tönenden Röhre hingeführt wurde, die Intensität des Tones an den verschiedenen Stellen untersucht, eine Methode die z. B. sehr wohl erlaubt bei einem transversal schwingenden Stab, dessen Ton ohne Resonanz kaum hörbar ist, die Stellen der Knotenpunkte und der gröfsten Bewegung aufzufinden.

Das Resultat der Untersuchung war, dafs sich längs der tönenden Röhre oder dem tönenden Stabe auf keine Weise eine Bewegung der Luft nachweisen liefs, und dieselbe nur in grofser Intensität an den freien Enden bemerkbar war. Es scheint demnach, dafs die ganze Erschütterung der Luft, die in uns die Empfindung eines so energischen Tones hervorruft, hauptsächlich durch die Stöfse der freien Enden gegen die Luft hervorgebracht wird. Könnte man also einen Stab, der mit seinen beiden Enden eingeklemmt ist, durch Reiben in longitudinale Schwingungen versetzen, so dafs also an den Enden Knotenpunkte liegen, so würde ein solcher Stab zwar schwingen, aber durchaus nicht tönen, und würde man von ihm auch sonst auf keine Weise, z. B. durch Resonanz, einen Ton erhalten können.

Im Laufe dieser Versuche wurde aber Hr. Kundt zu andern Untersuchungen an longitudinal tönenden Stäben und Röhren geführt. Die Ergebnisse derselben sind im Folgenden zusammengestellt und zerfallen in zwei Abtheilungen, von denen

die erste, zunächst folgende, Versuche umfafst, welche sich auf eine zuerst von Hrn. W. Weber gemachte Beobachtung beziehen.

—

Im 53. Bande von Schweigers Annalen pag. 308 theilt Hr. Weber folgende von ihm gemachte Beobachtung mit.

Wenn man in das eine Ende einer mehrere Fufs langen Glasröhre einen gut schliefsenden Kork setzt, die Röhre dann in der Mitte lose mit der Hand hält und reibt, so dafs dieselbe tönt, so bewegt sich der Kork in der Röhre von dem freien Ende zu dem Knotenpunkt in der Mitte und bleibt hier ruhen. Weber giebt weiter an, dafs die Kraft, mit der diese Bewegung stattfindet, so bedeutend ist, dafs der Kork selbst dann noch zur Mitte wandert, wenn die Röhre sich dorthin schwach conisch verjüngt; und selbst als er bei vertical gehaltener Röhre auf den Kork eine mehrere Centimeter hohe Wassersäule gofs, wurde diese noch mit dem Kork gehoben.

Hr. Kundt hat nun den Versuch auch mit einem von aufsen auf die Röhre gesteckten Kork angestellt. Hr. Weber hat stets ein Wandern des Korkes in der Richtung von dem freien Ende der Röhre zu dem nächsten Knotenpunkt beobachtet; bei dem Korkring aber fand die Bewegung bald in diesem bald im entgegengesetzten Sinne d. i. von dem Knoten nach dem freien Ende hin statt. Es stellte sich ferner heraus, dafs die Richtung der Bewegung von der Art wie der Kork auf die Röhre gesteckt war abhing. Wurde derselbe abgezogen und umgekehrt aufgesetzt, d. h. so, dafs die Seite, die vorher dem freien Ende zugewendet war, nun nach dem Knotenpunkt hin lag, so wanderte derselbe auch in umgekehrter Richtung. Von dieser Beobachtung ausgehend unternahm der Verfasser eine Reihe von Versuchen, die den Zweck hatten, die Bedingungen dieses Wanderns in verschiedenen Richtungen zu ermitteln. Es hat sich ergeben, dafs dasselbe bedingt ist durch die Form und Beschaffenheit des Korkes.

Befindet sich in einer Röhre ein Kork der eine etwas conische Form hat, so wandert derselbe beim Tönen jedesmal in der Richtung von der gröfseren Basis des Conus zu der kleineren. Ein Korkring dagegen, dessen Öffnung etwas conisch ist,

wandert immer von dem kleinern Durchschnitt dieses Conus zu dem gröfseren. Kork so wie Korkring brauchen nur aufserordentlich wenig conisch zu sein um diese Bewegung anzunehmen. Vermehrt wird die Energie der Bewegung sehr, wenn man einen etwas conischen Kork treppenförmig einschneidet, so dafs derselbe gleichsam aus mehreren aufeinander gesetzten Conen besteht. Es genügt aber auch schon den Kork etwas rauh zu feilen und alle dadurch entstandenen kleinen Unebenheiten nach einer Richtung zu streichen, um der Bewegung des Korkes eine bestimmte Richtung zu ertheilen.

Aufser aus Kork kann man sich auch Stöpsel und Ringe aus Caoutchouc, vulcanisirtem und nicht vulcanisirtem, schneiden oder aus etwas wolligem Tuch einen Propfen aufrollen, dieselben wandern ganz ebenso wie die Korke je nach ihrer Lage in der einen oder in der andern Richtung. Jedoch sind diese Körper weniger geeignet, weil sie das Tönen der Röhre leicht hindern.

Ganz cylindrische, vollkommen glatte Stöpsel oder Ringe aus Kork oder Caoutchouc wandern dagegen entweder durchaus nicht, oder sie bewegen sich ganz unabhängig von ihrer Gestalt bis zu dem Punkt zu dem sich auch eingestreuter Sand in der Röhre bewegen würde, d. i. bis zu einer Stelle der Knotenlinien der transversalen Schwingungen, nicht aber zu einem Knotenpunkt der longitudinalen Bewegung.

Ebenso wie durch die Form sind die obigen eigenthümlichen Bewegungen bedingt durch das Material des bewegten Körpers. Conische und selbst rauh gefeilte Propfen und Ringe von Holz, Metall und andern wenig elastischen Körpern bewegen sich ebenfalls durchaus nicht in jener eigenthümlichen Weise. Sie bleiben ruhen oder wandern zu dem nächsten Punkt der Knotenlinien der transversalen Schwingungen.

Dagegen finden dieselben Bewegungen bei Pappe und selbst bei einem ganz dünnen Blatt Papier statt, das mit einer Öffnung versehen auf die Röhre gehängt wird. Und zwar ist die Richtung dieser Bewegung bedingt durch die Art, wie die Öffnung eingeschnitten ist. Schneidet man nämlich mit einem Messer irgend eine Öffnung z. B. ein Dreieck in einem Blatt Papier aus, so ist es nicht möglich, die Schnittflächen ganz

senkrecht gegen das Papier zu erhalten, denn erstens wird beim Schneiden der Schnittrand etwas durchgedrückt, zweitens aber wird, wenn man das Messer, wie es gewöhnlich geschieht, oben etwas nach Aufsen hält, der Schnitt nicht senkrecht durch das Papier gehen, sondern schräge. Dadurch wird das ganze eingeschnittene Loch ein dreiseitiger Conus, dessen breitere Basis auf der Seite liegt, die beim Schneiden oben gelegen. Gerade nun wie ein Korkring mit conischer Öffnung in der Richtung nach seiner breiteren Basis hinwandert, ebenso wandert ein Papierring oder Dreieck immer nach der Seite der gröfseren Basis des conischen Schnittes, also nach der Seite die beim Schneiden oben gelegen. Der Versuch mit Papier gelingt immer, wenn man dasselbe richtig ausschneidet. Wird indefs der Schnittrand so umgestaltet, dafs er nach beiden Seiten dieselbe Form hat, was etwa durch Ausschneiden mit einer Scheere oder durch Glätten und dergleichen geschehen kann, so zeigt das Papier diese Bewegung nicht, sondern wandert höchstens so weit, wie auch ein Sandkorn wandern würde.

Aufser in und auf tönenden Röhren wurden dieselben Versuche auf longitudinal tönenden Stäben gemacht. 5 bis 6 Fufs lange Spiegelglasstreifen wurden eingeklemmt und longitudinal gerieben, und auf dieselben die zu untersuchenden Körper gelegt. Es ergab sich dasselbe was bei Röhren beobachtet war; Stücke von wenig elastischen Körpern, wie Holz, Metall, Glas und dergl. führten die Bewegungen von und zum Knotenpunkt nie aus, mochten sie eine Form haben welche sie wollten. Ganz glatte, ebene Stücke mehr elastischer Körper zeigten ebenfalls die Bewegung nicht, wurden dieselben jedoch rauh gemacht und zwar so, dafs alle kleinen Rauhigkeiten nach derselben Seite gestrichen waren, so bewegten sie sich regelmäfsig von und zum Knotenpunkt. Am energischsten jedoch war diese Bewegung wenn ein Stück Kork, etwa ein □Zoll grofs, auf seiner einen Fläche parallel der einen Kante sägenförmig eingeschnitten wurde, und zwar so, dafs der eine Schnitt eines solchen vorstehenden Zahnes senkrecht zur Grundfläche, der andere schräge dazu war. Ein solches Stück bewegte sich, selbst bedeutend beschwert, immer von dem senkrechten Einschnitt zu der Seite des schrägen hin.

Was nun die Erklärung dieser Erscheinung betrifft, so ist klar, dafs longitudinale Oscillationen einen Körper auf einer Röhre oder einem Stabe nicht fortbewegen können.

Wenn auch die Bewegungen jedesmal bei den longitudinalen Knoten aufhören, also in irgend einer Weise von den longitudinalen Oscillationen abhängen, so können sie doch nicht durch dieselben direct hervorgebracht sein. — Die transversalen Schwingungen, die mit den longitudinalen immer vereint auftreten, würden einen Körper unter gewöhnlichen Umständen immer nur nach der nächsten Knotenlinie der transversalen Oscillationen treiben können, nicht aber wie dies hier der Fall war, über diese hinfort bis zum Knoten der longitudinalen Schwingungen. Trotz dieses Einwandes sind es aber doch die transversalen Oscillationen die die Bewegung hervorbringen, wie sich ganz evident daraus ergiebt, dafs man im Stande ist genau die Bewegungen der Korkstücke und des Papiers auf Röhren wie auf Stäben hervorzubringen, die nur transversale Oscillationen ausführen. Legt man z. B. auf einen an zwei Stellen in Fäden aufgehängten Glas- oder Stahlstab ein in der oben angegebenen Weise geschnittenes Korkstück, so wandert dies, wenn man auf den Stab schlägt oder denselben mit dem Violinbogen anstreicht, immer in der ganz bestimmten durch die Einschnitte des Korkes bedingten Richtung. Und zwar wandert auch in diesem Fall das Korkstück über alle Knotenpunkte der transversalen Schwingungen fort und geht von einem Ende des Stabes zum andern. Wie unter dem Einflufs transversaler Stöfse ein Körper solche Bewegung auf einem Stabe annehmen kann, ergiebt folgende Betrachtung.

Wenn ein elastischer Körper z. B. ein Stück Kork auf einer festen Unterlage ruht und diese Unterlage gegen den Körper stöfst, so werden zunächst die Theilchen mit welchen derselbe auf der Unterlage ruht, zusammengedrückt. Sobald der Stofs aufhört, nehmen die Theilchen ihre Gleichgewichtslage wieder an und stofsen dabei ihrerseits gegen die Unterlage. Da diese jedoch in Folge ihrer Festigkeit Widerstand leistet, wird der Körper durch den Rückstofs in die Höhe bewegt. Die Richtung dieser Bewegung hängt einmal ab von der Richtung des Stofses und zweitens von der Gestalt des gestofsenen Kör-

pers. Bei horizontal liegenden Röhren und Stäben kommen nur verticale Stöfse in Betracht. Denn wenn auch beim longitudinalen Tönen die gleichzeitig vorhandenen longitudinalen und transversalen Oscillationen sich zu schiefen Stöfsen zusammensetzen, in Folge deren auch der Sand auf longitudinalen Stäben mehr gleitet und nicht hüpft wie auf transversal tönenden, so handelt es sich hier doch nur um die verticale Componente. Bei transversal tönenden Stäben sind überhaupt nur verticale oder doch aufserordentlich wenig geneigte Stöfse vorhanden und doch erfolgen die Bewegungen der Korkstücke und dergl. ebenso wie bei longitudinal tönenden.

Bei verticalen Stöfsen wird nun der Körper jedesmal senkrecht in die Höhe geworfen, wenn seine Gestalt der Art ist, dafs die Zusammendrückungen, die die Theilchen erfahren, ihrer Richtung und Gröfse nach um die Richtung des Stofses so regelmäfsig vertheilt sind, dafs die Resultante derselben und somit auch die Resultante des Rückstofses ebenfalls eine Verticale ist. Wenn der Körper aber eine zur Verticalen unregelmäfsige oder unsymmetrische Form hat, werden die Zusammendrückungen, die die Theilchen erfahren, sich auch nicht regelmäfsig um die Verticale ordnen, und mithin kann die Resultante derselben, also auch die Resultante des Rückstofses nicht mehr senkrecht gegen die schwingende Fläche sein, sondern mufs eine Neigung gegen dieselbe haben. In Folge dessen wird der Körper geneigt gegen diese Fläche in die Höhe geschnellt und kommt defshalb beim Herabfallen nicht wieder auf dieselbe Stelle zurück, sondern fällt etwas davon entfernt nieder, nach der Richtung nach welcher seine Bewegung stattgefunden hat. Trifft ihn nun ein neuer Stofs, so wird er abermals etwas in jener Richtung fortgeschleudert und bei fortgesetzten Stöfsen wird er sich in jener Richtung continuirlich bewegen. Es bedarf zwar kaum noch eines Beweises, dafs wenn die Resultante der Zusammendrückungen gegen die stofsende Fläche geneigt ist, der Körper sich fortbewegt; doch läfst sich durch einen directen Versuch zeigen, dafs bei einer einfachen Zusammendrückung in schräger Richtung eine solche Bewegung stattfindet.

In einen etwa einen Cubiczoll grofsen Klotz wurde eine Öffnung von etwa 10^{mm} Durchmesser angebracht, die eine Nei-

gung von etwa 60° gegen die Grundfläche hatte. Dieselbe wurde oben mit einer Metallplatte verschlossen, in der sich ein kleines Loch befand, durch welches ein Drath ging, der am untern Ende ein Stück Holz trug, welches genau in die Durchbohrung paſste. Um diesen Drath war, so weit er sich in dem durchbohrten Klotz befand, eine Spiralfeder gewunden. Wurde der Klotz auf den tönenden Stab gelegt und mit einem Gewicht beschwert, so wurde dadurch die schräg in dem Klotz liegende Spiralfeder zusammengedrückt. Dies System bewegte sich auf einem longitudinal oder transversal tönenden Stab immer nach der Richtung nach der die Feder geneigt war.

Alle die Körper nun, mit denen die obigen Versuche angestellt wurden, und die sich beim Tönen des Stabes von oder zu einem Knotenpunkt der longitudinalen Oscillationen bewegten, hatten eine Elasticität, daſs sie solche Zusammendrückungen erfuhren, und hatten immer eine solche Form, daſs die Resultante der Zusammendrückungen eine Neigung gegen die schwingende Fläche hatte, wie z. B. das sägenförmig eingeschnittene Korkstück.

Zu bemerken ist dabei nur, daſs weil die Zusammendrückungen bei dem auſserordentlich leichten Gewicht der bewegten Körper nur an der untern Seite stattfinden, auch ganz kleine Unregelmäſsigkeiten in der Form schon genügen, um die Bewegungen zu veranlassen, wie z. B. bei einem rauh gefeilten Kork oder bei dem wenig schrägen Schnittrande eines Stückes Papier.

Wenn aber, wie so eben gezeigt, jene Bewegungen durch die senkrechten Stöſse hervorgebracht werden, so bleibt es sehr merkwürdig, daſs sich die Körper auch über die Knotenpunkte und Linien der transversalen Oscillationen fortbewegen, in denen doch keine transversalen Stöſse ausgeübt werden. Nun ist aber bekannt, daſs sowohl in Röhren wie auf Stäben beim Reiben und beim Anstreichen die Knotenlinien nie genau ihre Stelle bewahren. So lange der Stab tönt, hüpft auch der Sand in den Knotenlinien, und in Röhren beobachtet man oft ein Verschieben des Sandes an einer Knotenstelle um mehr als einen halben Zoll. Auſserdem berühren die bewegten Körper die tönenden Stäbe nicht in einer wirklich mathematischen Linie,

und empfangen defshalb immer noch Stöfse, wenn sie auf einer Knotenstelle ruhen, wenn auch wesentlich geringere als zwischen zwei Knotenpunkten. In Folge dessen ist auch die Energie der Bewegung in der Nähe eines Knotenpunktes wesentlich geringer, als zwischen zwei derselben, aber jene geringen Stöfse genügen doch um auch dort noch die Körper zu bewegen.

An den Knotenpunkten der longitudinalen Oscillationen hören die Bewegungen auf Röhren und Stäben jedoch immer auf und die Körper werden nie über diese Knoten weg bewegt. Dies beweist, dafs in diesen Knotenpunkten, in denen keine longitudinalen Oscillationen stattfinden, auch keine transversalen Bewegungen vorhanden sind, und daraus läfst sich schliefsen, dafs überhaupt die Intensität der transversalen Oscillationen bei longitudinal tönenden Stäben an jeder Stelle des Stabes abhängt von der Gröfse der longitudinalen Bewegungen der Theilchen daselbst, mithin am gröfsten ist zwischen zwei Knotenpunkten der Longitudinalschwingungen. Somit hängen die Bewegungen der Körper indirect auch von den longitudinalen Schwingungen ab, sie sind aber nicht, wie man nach dem vereinzelt stehenden Versuch von Hrn. Weber allgemein angenommen zu haben scheint, durch dieselben hervorgebracht; die bewegende Ursache sind lediglich die transversalen Oscillationen.

Die Kraft, mit der die Körper sich bewegen, ist auf transversal tönenden Stäben wesentlich geringer als auf longitudinal tönenden. Die Kraft der transversalen Oscillationen bei longitudinal geriebenen Stäben ist aufserordentlich grofs, einmal in Folge der aufserordentlichen Schnelligkeit mit der jeder einzelne Stofs erfolgt, und dann in Folge der grofsen Anzahl von Stöfsen, die in der Secunde ausgeübt werden. Mit welcher grofsen Kraft ein Kork in einer Röhre bewegt werden kann, hat schon Weber, wie oben angegeben, durch Aufgiefsen von Wasser auf den Kork gezeigt; die folgende Methode erlaubt in noch leichterer Weise die Gröfse der Kraft dieser Bewegung für Röhren und Stäbe zu bestimmen. Befestigt man an den Kork, der sich bewegen soll, einen Faden, führt diesen über eine kleine Rolle, so kann man in eine kleine Schaale, die man an den Faden hängt, Gewichte legen, die nun der Kork bei der

Bewegung mit ziehen mufs. Man kann die Gewichte allmählig so weit vermehren, bis der Kork eben nicht mehr im Stande ist die Schaale mit denselben zu ziehen. Bei einer Röhre von etwa 6 Millimeter im Durchmesser, zog ein in der Röhre befindlicher sägenförmig eingeschnittener Kork noch sehr gut 70 Gr. Ein Stück Kork, welches unten sägenförmig eingeschnitten war, zog auf einem 5 Fufs langen tönenden Glasstreifen, wenn es selbst mit 200 Gr. belastet war, noch sehr wohl 200 Gramm.

—

Die zweite Versuchsreihe, welche Hr. Kundt ausgeführt hat, bezieht sich auf die Übertragung der Bewegung longitudinal tönender Körper an die Luft und enthält eine darauf gegründete neue Methode zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in festen Körpern und Gasen.

Die Methode durch Sand oder andere Pulver die Schwingungsformen tönender Körper dem Auge sichtbar zu machen ist bisher mit Erfolg nur für feste Körper angewandt. Auf Platten, Glocken, Stäben und in Röhren giebt der Sand jedesmal die Knotenlinien der transversalen Schwingungen an, jedes Körnchen wird durch die transversalen Stöfse in die Höhe geworfen und wandert so lange bis es auf einer Stelle der Ruhe liegt. Auf ähnliche Weise die Bewegungen einer schwingenden Luftsäule dem Auge sichtbar zu machen ist bisher nicht möglich gewesen. Faraday hat zwar nachgewiesen, dafs die Figuren von *Semen Lycopodii*, die man neben den eigentlichen Klang- oder Sandfiguren auf tönenden Platten erhalten kann von Luftbewegungen herrühren, aber diese Luftbewegungen sind durchaus keine stehenden, also tonerzeugenden Wellen, sondern Wirbel und Luftströmungen, die von den Stellen der Ruhe nach den Vibrationscentren der Platte stattfinden. Unter dem Einflufs stehender Luftwellen dagegen, also im Innern einer Pfeife, tritt im Allgemeinen keine Bewegung des eingestreuten Sandes oder Staubes ein und der Verfasser hat sich selbst wiederholt überzeugt, dafs weder in tieferen Pfeifen, noch in kurzen Pfeifen auf die ein langes Glasrohr aufgesetzt war, die also je nach dem Anblasen eine ganze Reihe von Tö-

nen gaben, auch nicht die geringste Bewegung von Sand oder Staub sichtbar war. Man kann freilich, wie bekannt, in einer Pfeife durch Sand sehr leicht die Stellen der Ruhe und der gröfsten Bewegung sichtbar und hörbar machen, wenn man in eine senkrecht stehende Pfeife eine kleine Membran auf der sich etwas Sand befindet an einem Faden hinein läfst. Wenn dabei aber der Sand zwischen zwei Knotenpunkte auf der Membran hüpft, so geschieht dies nicht direct durch die Bewegung der Luft, sondern dadurch dafs die Membran in Mitschwingung versetzt ist, und diese den Sand bewegt. Wenngleich es hiernach unter gewöhnlichen Umständen, also in einer Pfeife, nicht möglich ist die einzelnen stehenden Wellen einer Luftsäule durch Sand oder Staub zu marquiren, so ist dies dem Verfasser doch durch die folgende sehr einfache Methode gelungen.

In eine etwa 4 Fufs lange Glasröhre, deren Durchmesser ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll beträgt, schütte man etwas *Semen Lycopodii* und vertheile dies durch Schütteln so in der Röhre, dafs es überall als Staub an den Wänden haftet. Versetzt man nun die Röhre, während sie an beiden Enden offen ist, durch Reiben in Longitudinalschwingungen, so sammelt sich der Staub an bestimmten Stellen am Boden, die den spiralförmigen Knotenlinien angehören. Steckt man aber, während der Staub in der ganzen Röhre vertheilt ist, in die beiden Enden der Röhre fest schliefsende Korke, so bewegt sich, wenn die Röhre nun tönt, der Staub nicht zu jenen Ruhepunkten, sondern lagert sich ganz eigenthümlich am Boden der Röhre. Man erblickt eine Reihe neben einander liegender Anhäufungen, die meist aus zarten Rippchen und Streifen aus Staub gebildet sind. Reibt man dann die Röhre noch einmal, so wirbelt der Staub auf und wenn der Ton verklingt, legt er sich in derselben Weise wieder am Boden nieder. Läfst man den Ton der Röhre nicht langsam verklingen, sondern reibt man dieselbe mit einem schnellen Zug und unterbricht den Ton plötzlich, indem man mitten im Zuge die Hand mit dem Tuch plötzlich fest auf der Röhre ruhen läfst, so ändert sich die Staubfigur in der Röhre etwas. Die periodischen Staubanhäufungen bleiben nach wie vor, aber die zarten Rippchen sind verschwunden und die ganze Figur hat ein mehr verwaschenes Ansehen.

Wie bereits oben angedeutet, werden diese eben beschriebenen Staubfiguren durch stehende Luftwellen, die sich im Innern der Röhre bilden, hervorgebracht. Dafs es wirklich die bewegte Luft ist, die das *Semen Lycopodii* in jene Figuren legt und nicht etwa die longitudinalen oder transversalen Oscillationen der Röhre die erregende Ursache sind, ergiebt sich mit Bestimmtheit daraus, dafs erstens die besprochenen Sandfiguren nicht entstehen, wenn die Röhre an den Enden offen ist, dafs zweitens, wie unten noch näher angegeben werden wird, die Zahl der Sandanhäufungen sich ändert, wenn die Röhre statt mit Luft mit irgend einem andern Gase gefüllt ist, und dafs drittens in einer luftleeren Röhre sich jene Figuren nie bilden.

Die Frage, wie die Luft in einer geschlossenen Röhre in so regelmäfsige Schwingungen gerathen kann, beantwortet sich leicht. Ist eine Röhre an beiden Enden durch ebene Platten, also etwa durch zwei Korke verschlossen, hält man dieselbe in der Mitte, und reibt an dem einen Ende, so verlängern und verkürzen sich gleichzeitig die beiden Hälften der Röhre, und mithin wird die in der Röhre abgeschlossene Luft abwechselnd zusammengepreſst und verdünnt, oder anders ausgedrückt, es erhält die Luftsäule an jedem Ende genau so viele Stöfse in der Secunde, als die Schwingungszahl der Röhre beträgt. In Folge dessen mufs die Luft in stehende Schwingung gerathen, und zwar so, dafs ihr Ton genau derselbe ist, wie derjenige der Glasröhre selbst. Da nun im Glas die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles eine bedeutend gröfsere ist als in der Luft, so gehört bekanntlich zu demselben Ton eine sehr viel längere Glaswelle als Luftwelle. Es verhalten sich für longitudinale Schwingungen die demselben Ton zugehörigen Wellenlängen in zwei Körpern direct wie die Schallgeschwindigkeiten in denselben. Im Glas pflanzt sich der Schall nicht ganz 16 mal so schnell fort als in der Luft; wird nun eine Glasröhre in der Mitte gehalten und am einen Ende gerieben, so ist die ganze Länge derselben eine halbe Welle, und zählt man jetzt die Staubanhäufungen, so findet man deren 16. Eine jede Staubanhäufung oder Staubwelle entspricht mithin einer halben Luftwelle.

Noch ein Beweis dafür, dafs die im Innern der Röhre vorhandenen stehenden Luftwellen wirklich von den Stöfsen der verschlossenen Enden der Röhren herrühren, liegt in Folgendem. Man bringe die beiden die Luftsäule begränzenden Korke statt an die Enden an zwei Punkte, in denen sie keine Stöfse auf die Luft ausüben können, also in einer Röhre, die mit zwei Knotenpunkten tönt, an die Stellen dieser beiden Knotenpunkte. Da nun die Korke beim Tönen sich nicht hin- und herbewegen und daher auch die Luft nicht in Schwingungen versetzen, so entstehen in diesem Fall die Staubfiguren nicht. Bringt man dagegen den einen Kork wieder an eins der Enden der Röhre oder zwischen die beiden Knotenpunkte, so entstehen in der abgeschlossenen Luftsäule sofort wieder die Staubfiguren. — Ebenso aber wie nicht blofs eine gedackte, sondern auch eine offene Pfeife tönt, kann man auch in einer an einem Ende offenen Röhre stehende Luftwellen erzeugen, wenn nur ein Kork irgend wo sich in der Röhre befindet, wo derselbe beim Tönen hin- und herbewegt wird und also auf die Luft stöfst. Man erhält auf diese Weise ebenfalls Staubfiguren, will man dieselben jedoch recht energisch hervorrufen, so ist es besser die Röhre an beiden Enden zu verschliefsen.

Übrigens bilden sich die Luftwellen und in Folge dessen die Staubfiguren in Röhren nicht nur wenn die Luftwelle ein aliquoter Theil der ganzen Luftsäule ist, sondern auch wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, nur scheint es, dafs die Leichtigkeit, mit der sich die Staubfiguren bilden, ebenso wie die Form und Regelmäfsigkeit derselben wesentlich bedingt ist durch das Verhältnifs der Länge der Luftwelle zu derjenigen der ganzen Röhre. Da es schwer ist ohne Anschauung sich eine Vorstellung von der Form der Staubfiguren und ihrer Regelmäfsigkeit, so wie von den verschiedenen Nüancirungen zu machen, die unter verschiedenen Umständen auftreten, so soll nur eine Eigenthümlichkeit derselben, die sich häufig zeigt und sehr charakteristisch ist, hervorgehoben werden. Man reibe eine Röhre in der sich *Semen Lycopodii* möglichst gleichmäfsig vertheilt befindet mit einem nicht zu kräftigen Zuge. Es zeigen sich dann die Staubanhäufungen, aus Rippchen gebildet, sehr schön; zwischen je zwei dieser Anhäufungen befindet sich aber

eine kreisrunde oder elliptische Stelle die ziemlich leer von Staub ist, und dabei von einem zarten Staubring umgeben ist. Diese Ringe oder Löcher sind am gröfsten an den Knotenpunkten der longitudinalen Bewegung des Stabes, und nehmen von da nach der Mitte zwischen zwei Knotenpunkten an Gröfse ab.

Sand oder andere schwere Pulver werden innerhalb einer tönenden Röhre von den Luftwellen nicht bewegt, das angewandte Pulver mufs so aufserordentlich leicht sein, wie *Semen Lycopodii.*

Die bisher beschriebenen Staubfiguren können mit Erfolg sowohl zu einer Bestimmung der Höhe des Tones der tönenden Röhre, als auch zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasen benutzt werden. Da die Schallgeschwindigkeit in der Luft für eine gegebene Temperatur mit hinreichender Genauigkeit bekannt ist, so giebt der Quotient aus der Länge der Luftwelle oder der durch dieselbe hervorgebrachten Staubwelle in diese Schallgeschwindigkeit direct die Schwingungszahl des Tones der Luft in einer Secunde und da der Ton der Luft und der Röhre derselbe ist, auch die Schwingungszahl der Röhre. Geben ferner 2 longitudinal schwingende Körper genau denselben Ton, so verhalten sich die diesem Ton zugehörigen Wellenlängen direct wie die Schallgeschwindigkeiten in den beiden Körpern, und es ist hieraus schon oben hergeleitet, dafs sich der Schall im Glase etwa 16 mal so schnell fortpflanze als in der Luft. Nun kann man aber eine Röhre statt mit Luft auch mit irgend einem Gase oder Dampf füllen, und wenn die Schallgeschwindigkeit in dem Gase eine andere ist, als in der Luft, so wird auch die Gaswelle mithin die entstehende Staubwelle nicht dieselbe Länge haben als die der Luft. Aus einer Vergleichung der Längen der Staubwellen bei verschiedenen Gasen, oder der Anzahl derselben in einer gegebenen Röhre, würde man dann auf das Verhältnifs der Schallgeschwindigkeit in diesen Gasen schliefsen können. Es ist aber gar nicht einmal nöthig, dafs die verschiedenen Gase nach einander in dieselbe Röhre gebracht werden; wenn man eine Anzahl verschieden grofser mit verschiedenen Gasen gefüllter Röhren hat, so können diese, vorausgesetzt nur, dafs in dem Glase aller dieser Röhren der Schall sich mit gleicher Geschwindigkeit fort-

pflanzt, sehr gut zu einer Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten dieser Gasarten benutzt werden. Die Anzahl der Staubwellen in jeder Röhre giebt ohne Weiteres, — wenn die Röhren in der Mitte beim Reiben gehalten werden, — an, wie viel mal schneller der Schall sich im Glase als in der betreffenden Gasart fortpflanzt. Die Genauigkeit dieser Bestimmungen ist zwar hinreichend, der Wunsch indefs, noch genauere Resultate zu erhalten und das Bestreben, die Methode auch zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit fester Körper anwendbar zu machen, führten den Verfasser darauf die Staubwellen nicht in der tönenden Röhre selbst, sondern durch dieselbe in einer andern begränzten Luftsäule hervorzurufen. Da es nämlich nur die Stöfse der verschlossenen Enden sind, welche die Luft im Innern einer tönenden Röhre in stehende Schwingungen versetzen, kann man auch diese Stöfse gegen die in einer andern Röhre enthaltene Luft wirken lassen. In der That, als über das freie Ende einer verschlossenen tönenden Röhre eine andere etwas weitere Glasröhre gesteckt wurde, die an ihrem andern Ende durch einen Kork verschlossen war, so bildeten sich, wenn die erste Röhre tönte, in der zweiten die Staubfiguren mit aufserordentlicher Leichtigkeit und Regelmäfsigkeit.

Der leichteren Handhabung halber wurde dem Apparate folgende Form gegeben. Über eine einige Fufs lange an einem Ende mit einem Kork verschlossene Glasröhre wird bis auf ein Viertel ihrer Länge von diesem Ende aus eine etwas weitere Glasröhre geschoben, die mit der eingeschobenen Röhre durch einen Kork fest verbunden wird. Am andern Ende der übergeschobenen Röhre befindet sich ein Korkstöpsel mit einem kleinen Stiel, der in der Röhre hin- und hergeschoben werden kann. Wird nun die erste Röhre in der Mitte gerieben, so dafs sie also zwei Knotenpunkte hat, den einen an der Stelle des aufgesteckten Korkes, so bilden sich in der zweiten die Staubfiguren, und zwar kann man einen solchen Apparat, ohne ihn irgend einzuklemmen, in freier Hand benutzen. Die Vorzüge die Luftbewegung von einer Röhre auf die andere zu übertragen liegen auf der Hand. Erstens kann man, ohne an dem tönenden Körper etwas zu ändern, die Länge der ganzen tönenden Luftsäule zur Länge des tönenden Körpers beliebig

ändern, zweitens kann man, statt einer Glasröhre, als Tonerreger jeden Stab benutzen, der überhaupt longitudinal schwingen kann, und kann in Folge dessen die Schallgeschwindigkeit in demselben bestimmen, drittens kann man sehr leicht jene zweite Röhre mit verschiedenen Gasen füllen, und endlich sind die auf diese Weise hervorgebrachten Staubfiguren von einer bedeutend gröfseren Schärfe, als die in den tönenden Röhren selbst, und eignen sich daher in viel höherem Grade zu genauen Messungen. Die Figuren, die in der zweiten Röhre entstehen, können unter Umständen wesentlich anders gestaltet sein als die oben beschriebenen und zwar hängt die Gestaltung derselben wesentlich von dem Verhältnifs der ganzen tönenden Luftsäule zur Gröfse der einzelnen stehenden Luftwelle ab, d. h. davon, ob diese Gröfse ein aliquoter Theil der Länge der ganzen Luftsäule ist oder nicht. Schiebt man während die eine Röhre tönt den verschiebbaren Kork am Ende der andern etwas hin und her, so wird man bald eine Stellung desselben finden, bei welcher das gesammte in der Röhre vertheilte *Semen Lycopodii* sich in kleine Häufchen sammelt, die genau gleich weit von einander abstehen und von denen der äufserste gerade an dem verschiebbaren Kork liegt. Der Raum von hier bis zur Endfläche der tönenden Röhre ist durch solche Punkte in eine Anzahl genau gleicher Intervalle getheilt. Ein jeder der Staubhäufchen bezeichnet die Stelle eines Knotenpunktes der stehenden Luftwellen; man erkennt sehr deutlich wie der Staub von beiden Seiten zu diesen Stellen hingeführt wird und hier während des Tönens ruhig liegen bleibt. Diese Häufchen sind, wenn sich nicht zuviel *Semen Lycopodii* in der Röhre befindet, aufserordentlich scharf und markirt, so dafs man das Intervall zwischen zwei derselben mit grofser Schärfe messen kann. Da jedes der Staubhäufchen einem Knotenpunkt entspricht und die gesammte Luftsäule durch dieselben in genau gleiche Abschnitte getheilt ist, so ist also jedesmal, wenn die Staubhäufchen entstehen, die Länge der ganzen Luftsäule ein genaues Vielfache der Länge einer halben stehenden Luftwelle. Ändert man die Länge der Luftsäule dadurch, dafs man den verschiebbaren Stöpsel um die Hälfte des Intervalls zweier Sandhäufchen, also um $\frac{1}{4}$ Wellenlänge, heraus- oder hineinschiebt, so entsteht nun

eine ganz andere Staubfigur, nämlich die oben in den tönenden Röhren hervorgebrachte. Es bilden sich einzelne Sandanhäufungen und zwischen je zwei derselben befindet sich ein von einem Staubring umgebenes Loch, wie es oben beschrieben.

Diese Löcher marquiren wieder die Knotenpunkte der stehenden Wellen und befinden sich daher, von dem verschiebbaren Stöpsel aus gerechnet, genau an denselben Stellen, an denen sich vorher die Punkte befanden.

Aufserdem wird eine Verschiedenheit der Staubfiguren durch eine Verschiedenheit der Intensität der Luftbewegungen hervorgebracht; dafür spricht wenigstens, dafs wenn die übergeschobene Röhre bedeutend weiter ist als die tönende, und also im Verhältnifs zum Querschnitt der Luftsäule die stofsende Fläche klein ist, ebenfalls die Staubpunkte nie entstehen, sondern sich die Figur mit den Löchern bildet. Wenn ferner der Ton nicht sehr intensiv, sondern schwach ist, so entsteht zuerst ebenfalls die Figur mit den Löchern und erst allmählig geht beim längeren Tönen der Staub zu den kleinen Häufchen zusammen. Hieraus würde dann folgen, dafs die Intensität der Luftbewegung bedeutend gröfser ist, wenn die Luftsäule ein genaues Vielfache einer halben stehenden Luftwelle ist, als wenn dies nicht der Fall. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht auch noch die interessante Thatsache, dafs wenn die stehende Luftwelle in der übergeschobenen Röhre nicht ein aliquoter Theil der ganzen Länge der Luftsäule ist, Sand oder andere schwere Pulver durchaus nicht von der schwingenden Luft bewegt werden. Ist jedoch der kleine Apparat so eingestellt, dafs sich die Staubhäufchen bilden, und es befindet sich zugleich reiner Quarzsand in der Röhre, so wird nun auch dieser sehr energisch bewegt, und zwar ordnet er sich nicht in kleine Häufchen an, sondern ähnlich der Staubfigur mit den Löchern. Es bilden sich Sandanhäufungen die aus aufserordentlich regelmäfsig neben einander liegenden Sandrippchen bestehen; an den Stellen der Knoten bleibt entweder der Sand ruhen, oder es bilden sich zuweilen ähnliche Löcher, wie beim *Lycopodium*. Es scheint hieraus hervorzugehen, dafs die Intensität der Luftbewegung, die genügt den leichten Staub in den Knotenpunkten in Häufchen anzusammeln, den schwereren Sand

nur in eine solche Figur zu ordnen vermag, in die sich bei geringerer Intensität der Luftbewegung auch *Semen Lycopodii* anordnet.

Die Modificationen und Übergänge der einen Staubfigur in die andere sind sehr mannigfach, so verschieden aber auch unter den verschiedenen Bedingungen die Staub- oder Sandwellen sein mögen, so ist doch immer bei demselben erregenden Ton der Raum zwischen zwei gleichliegenden Punkten zweier neben einander liegender halben Wellen, also die Länge einer halben Luftwelle, genau dieselbe, und defshalb können, wenngleich man immer der möglichst einfachen, scharfen Figur den Vorzug geben wird, alle verschiedenen Formen der Staubfiguren zur Messung benutzt werden; aus allen ergiebt sich die Gröfse der Luftwelle als von gleicher Länge.

Mit welcher Genauigkeit sich diese Messungen ausführen lassen und wie genau man die Schallgeschwindigkeiten für verschiedene Körper aus ihnen herleiten kann, zeigen die folgenden Beobachtungen.

Bei den Bestimmungen der Schallgeschwindigkeit für feste Körper wurde der Stab, der untersucht werden sollte, meist an zwei Knotenpunkten eingeklemmt, über sein eines freie Ende eine Röhre geschoben und in dieser die Staubwellen erzeugt. Die Messung der Länge des Stabes und die einer ganzen Staubwelle giebt dann das Verhältnifs der Schallgeschwindigkeit der Substanz des Stabes zu derjenigen der Luft. Der Stab selbst konnte vor dem Versuch mit grofser Genauigkeit gemessen werden. Von den Staubwellen wurde die Gesammtlänge einer gröfseren Anzahl, die recht schön ausgebildet waren, mit einem Stangenzirkel gemessen. Der Fehler der Messung wird dadurch für eine Luftwelle schon sehr klein, dafs man eine Anzahl derselben auf einmal mifst; um ihn noch mehr zu verringern, wurde diese Messung öfter gemacht, bei jedem Versuch 6 bis 10 Mal.

1) Stahl.

Es wurden drei Stahlstangen angewandt, von denen die eine 1002.7^{mm} Länge und 10^{mm} Dicke, die beiden andern 5^{mm} Dicke und 1001.7^{mm} und 501^{mm} Länge hatten. Die drei

Stangen waren, so weit es bekannt, aus derselben Stahlsorte gearbeitet. Die Stäbe ergaben für die Geschwindigkeit

$$v' = 15.345$$
$$v'' = 15.334$$
$$v''' = 15.343$$

Die Übereinstimmung der Zahlen ist eine sehr gute, und man sieht, dafs aus Stäben verschiedener Gröfse und Dicke sich die Geschwindigkeit gleich gut bestimmt.

2) Messing.

Eine Messingstange von etwa 1 Meter Länge und 5^{mm} Durchmesser ergab in drei auf einander folgenden Versuchen

$$v = 10.88$$
$$= 10.87$$
$$= 10.86$$

Eine zweite eben solche Messingstange ergab

$$v = 10.94$$

und bei einem zweiten Versuch, bei dem die Röhre, in der die Staubwellen entstanden, am Ende nicht geschlosseu war

$$v = 10.90$$

3) Glas.

Ein dünner Glasstab von 647^{mm} Länge ergab in drei aufeinander folgenden Versuchen

$$v = 15.24$$
$$= 15.25$$
$$= 15.24$$

4) Kupfer.

Für ein etwas über einen Fufs langes Stück Kupferdrath fand sich

$$v = 11.960$$

Werthheim findet für Gufsstahl

$$v = 14.961$$

und für Stahldrath

$$v = 15.108$$

und für Kupfer

$$v = 11.167,$$

Zahlen die mit den obigen so gut übereinstimmen, wie es bei der jedenfalls vorhandenen Verschiedenheit des angewandten Materials zu erwarten war.

Bestimmungen der Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasen sind bisher mittelst der Methode die Schwingungen der Luft oder des Gases in einer übergeschobenen Röhre hervorzurufen nicht gemacht, es wurden nur verschiedene Röhren mit verschiedenen Gasen gefüllt und durch blofse Zählung der darin entstandenen Staubwellen die Schallgeschwindigkeit in den Gasen bestimmt. Die Schallgeschwindigkeit kann natürlich ebenso wohl bestimmt werden, wenn die Glasröhre bei der Hervorbringung der Staubwellen mit einem, zwei oder mehreren Knotenpunkten tönt, es ist nur immer Rücksicht darauf zu nehmen, wie viel Wellen die Glasröhre selbst enthält. Schwingt dieselbe mit einem Knotenpunkt, so repräsentirt dieselbe eine halbe Welle, und wenn Luft in derselben ist, so zählt man etwa 16 halbe Luftwellen. Schwingt die Glasröhre mit zwei Knotenpunkten, so bildet sie eine ganze Welle und man erhält 32 halbe Luftwellen. Bei drei Knotenpunkten bildet die Röhre $\frac{3}{2}$ Glaswellen und man erhält 48 halbe Luftwellen. Auf eine Glaswelle kommen also immer 16 Luftwellen.

Es wurden nun Röhren gefüllt mit Kohlensäure, Luft, Leuchtgas, Wasserstoff. Die Anzahl der stehenden Wellen dieser Gase betrug für eine Glaswelle etwa

Kohlensäure	= 40	Leuchtgas	= 20
Luft	= 32	Wasserstoff	= 9

Daraus berechnet sich, wenn die Schallgeschwindigkeit in der Luft gleich Eins gesetzt wird, dieselbe für

Kohlensäure	= 0.8
Leuchtgas	= 1.6

Wasserstoff = 3.6

Werthheim findet für Kohlensäure 0.79 und für Wasserstoff 3.81.

Man sieht, dafs die Resultate, die eine ganz einfache Zählung der Staubwellen ergiebt, sich der Wahrheit aufserordentlich nähern.

Diese einfache Methode genügt sogar noch eine Änderung der Schallgeschwindigkeit der Luft nachzuweisen, wenn diese Luft mit Dämpfen gemischt ist. Eine Röhre wurde mit Luft gefüllt die durch Äther gegangen war. Eine Zählung ergab statt 32, 35 Staubwellen, so dafs also die Schallgeschwindigkeit in der mit Ätherdampf gesättigten Luft sich zu 0.91 ergiebt.

Genaue Untersuchungen über die Schallgeschwindigkeit in Gasen und besonders in Dämpfen nach der Methode, wie dieselben für einige feste Körper ausgeführt sind, beabsichtigt der Verfasser demnächst anzustellen.

Nicht nur für Gase und Dämpfe bei der gewöhnlichen Temperatur kann man übrigens nach dieser Methode genaue Resultate erhalten, dieselbe erlaubt auch die Änderung der Schallgeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen zu bestimmen, wie folgender Versuch lehrt.

Es wurde mit dem beschriebenen Apparat, der aus 2 Glasröhren besteht, eine Bestimmung der Gröfse einer halben Luftwelle gemacht bei 14° Celsius. Die Länge derselben betrug im Mittel aus mehreren Messungen 35.743^{mm}. Alsdann wurde die übergesteckte Röhre, in der die Staubwellen entstanden, angewärmt bis auf etwa 26°. Es ergab sich nun die Länge derselben Luftwelle = 36.576.

Eine neue Bestimmung bei 14° ergab wieder 35.797 und eine Bestimmung bei 30° 37.357^{mm}.

Wurde dagegen die tönende Glasröhre angewärmt, so ergab sich fast keine Änderung der Länge der Luftwelle; — woraus folgen würde, dafs sich in festen Körpern, wenigstens im Glas, die Schallgeschwindigkeit mit der Temperatur nur sehr wenig ändert.

Genaue Versuche anch über diese Frage gedenkt der Verfasser demnächst, bei einer umfassenderen Untersuchung der Schallgeschwindigkeit der Gase und Dämgfe, anzustellen.

Hr. W. Peters legte Abbildungen zu einer Monographie der Chiropteren vor und gab eine Übersicht der von ihm befolgten systematischen Ordnung der hieher gehörigen Gattungen.

1. Fam. *Pteropi.*

1. Gatt. *Pteropus* Geoffr. e. p., Ptrs.
2. Gatt. *Cynonycteris* Ptrs.
3. Gatt. *Pterocyon* Ptrs.
4. Gatt. *Cynopterus* Fr. Cuv. (*Pachysoma* Geoffr.)
   Subgen. *Ptenochirus* Ptrs., *Uronycteris* Gray.
5. Gatt. *Megaerops* Ptrs. (*Megaera* Temm.)
6. Gatt. *Epomophorus* Benn.
   Subgen. *Hypsignathus* Alln.
7. Gatt. *Macroglossus* Fr. Cuv.
8. Gatt. *Harpyia* Illig.
9. Gatt. *Cephalotes* Geoffr. (*Hypoderma* Geoffr.)
10. Gatt. *Notopteris* Gray.

2. Fam. *Megadermata.*

1. Gatt. *Rhinopoma* Geoffr.
2. Gatt. *Megaderma* Geoffr. Unterg. *Livia* Gray.
3. Gatt. *Nycteris* Geoffr.
4. Gatt. *Nyctophilus* Leach.

3. Fam. *Rhinolophi.*

1. Gatt. *Rhinolophus* Geoffr. e. p., Bonap.
2. Gatt. *Phyllorhina* Bonap. (*Hipposidoros* Gray).
3. Gatt. *Coelops* Blyth.

4. Fam. *Phyllostomata.*

1. Subfam. *Vampyri.*

1. Gatt. *Phyllostoma* Geoffr.
   Subgen. *Macrophyllum* Gray, *Mimon* Gray, *Tylostoma* Gervais, *Trachops* Gray.
2. Gatt. *Vampyrus* Geoffr.
   Subgen. *Lophostoma, Schizostoma* Gerv.
3. Gatt. *Lonchorhina* Tomes[1]).

[1]) Ist mir aus eigner Anschauung nicht bekannt. Hr. Tomes gibt

4. Gatt. *Macrotus* Gray.
5. Gatt. *Carollia* Gray (*Hemiderma* Gervais).

2. Subfam. *Glossophagae.*

1. Gatt. *Glossophaga* Geoffr. (*Phyllophora* Gray).
2. Gatt. *Ischnoglossa* Saussure.
3. Gatt. *Anura* Gray (*Choeronycteris* Lichtst.).
4. Gatt. *Monophyllus* Leach.
5. Gatt. *Phyllonycteris* Gundl. [1])

3. Unterfam. *Stenodermata.*

1. Gatt. *Stenoderma* Geoffr.
   Untergatt. *Dermanura* Gerv., *Pygoderma* Ptrs., *Artibeus* Leach (*Pteroderma* Gerv.), *Vampyrops* Ptrs. (*Platyrhinus* Sauss., *Artibeus* Gerv).
2. Gatt. *Chiroderma* Ptrs.
3. Gatt. *Sturnira* Gray (*Nyctiplanus* Gray).
4. Gatt. *Brachyphylla* Gray.
5. Gatt. *Centurio* Gray.

4. Unterfam. *Desmodi.*

1. Gatt. *Desmodus* Wied. (*Edostoma* d'Orb.).
2. Gatt. *Diphylla* Spix. Auch durch die gröfsere Zahl der Backzähne (3 oben, 4 unten) verschieden.

5. Unterfam. *Mormopes.*

1. Gatt. *Mormops* Leach.
2. Gatt. *Chilonycteris* Gray (*Lobostoma* Gdlch.).
3. Gatt. *Pteronotus* Gray.

5. Fam. *Brachyura.*

1. Gatt. *Mystacina* Gray.

Proceed. zool. soc.. 1863 p. 82. jederseits $\frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 3}$ Backzähne an, während die Abbildung (Taf. 13.) $\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3}$, nämlich einen kleinen unteren mittleren Lückenzahn mehr zeigt.

[1]) Die einzige Gattung der Flederthiere ohne Jochbogen.

2. Gatt. *Noctilio* Linné.
3. Gatt. *Taphozous* Geoffr.
4. Gatt. *Emballonura* (Kuhl) Temm. (*Proboscidea* Spix, *Centronycteris, Mosia* Gray, *Urocryptus* Temm). Unterg. *Saccopteryx* Illig.
5. Gatt. *Diclidurus* Wied.
6. Gatt. *Furia* Fr. Cuv. (*Furipterus* Bonap.)

6. Fam. *Molossi.*

1. Gatt. *Dysopes* Illig.
   Untergatt. *Molossus* Geoffr., *Promops* Gerv., *Mormopterus* Ptrs.[1]), *Nyctinomus* Geoffr.
2. Gatt. *Chiromeles* Temm.

7. Fam. *Vespertiliones.*

1. Gatt. *Synotus* Keys. Blas.
2. Gatt. *Plecotus* Geoffr.
3. Gatt. *Histiotus* Gerv.
4. Gatt. *Otonycteris* Ptrs.
5. Gatt. *Miniopterus* Bonap.
6. Gatt. *Vespertilio* Keys. Blas. (*Myotis* Kaup.).
   Subgen. *Kerivoula* Gray, *Natalus* Gray (*Spectrellum* et *Nyctiellus* Gerv.).
7. Gatt. *Vesperugo* Keys. Blas. (*Scotophilus* Gray, Tomes (Leach?).
8. Gatt. *Vesperus* Keys. Blas.
9. Gatt. *Murina* Gray.
10. Gatt. *Harpyiocephalus* Gray.
11. Gatt. *Nycticejus* Raf.
12. Gatt. *Atalapha* Raf. (*Lasiurus* Gray).
13. Gatt. *Thyroptera* Spix (*Hyonycteris* Licht. Ptrs.).
14. Gatt. *Antrozous* Allen.

---

[1]) *M. jugularis* aus Madagascar; $\frac{4}{5}$ Backzähne, Schädel ähnlicher dem von *Nyctinomus* mit starkem Praeorbitalkamm, Lippen schwach gefurcht. Männchen der einzigen Art mit grofsem Kehlsack.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Kummer.

1. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ewald las: Über den östlichen Abschlufs des subhercinischen Flötzgebirgsbeckens.

Hr. W. Peters lieferte einen ferneren Nachtrag zu seiner Abhandlung über *Typhlopina*.

Durch die Untersuchung der Originalexemplare zu den Beschreibungen von Schlegel, Duméril, Bibron und Jan in Leyden, welche mir durch Hrn. Schlegels besondere Liberalität verstattet war, so wie derjenigen von Gray und Smith im British Museum, bei welcher ich in der zuvorkommendsten Weise von Hrn. Dr. Günther unterstützt wurde, sind eine Anzahl der bisher aufgestellten und zum Theil so äufserst schwer zu unterscheidenden Arten als Synonyme von anderen erkannt worden. Auch fanden sich zwei neue Arten darunter, deren genauere Untersuchung und Beschreibung mir in liberalster Weise gestattet wurde.

1. *Typhlops* (*Onychocephalus*) *Güntheri* n. sp. (Fig. 1).

Kopf etwas abgeplattet. Rostrale in seinem Dorsaltheile breiter als die halbe Schnauzenbreite, mit parallelen Seitenrändern, hinten abgestutzt; am vorderen Ende der abgerundeten

Schnauze und von da nach dem Lippenrande hin allmählig verschmälert, in der Mitte zwischen den Labialia einen kleinen Vorsprung bildend. Nasale ganz getrennt von dem Frontonasale, wenig aufsteigend, am oberen Rande fast Sförmig gebogen. Nasofrontale oben und unten zugespitzt, in der Mitte seine Breite gleich $\frac{2}{3}$ der des Rostrale, am hinteren Rande eingebuchtet; beide Schilder durch das Praefrontale weit von einander getrennt; Praeorbitale oben und unten spitz, vorn und hinten convex, von vorn nach hinten ungefähr halb so breit wie das Nasofrontale. Oculare doppelt so breit wie das Praeoculare, oben nicht ganz so weit hinaufsteigend wie das Frontonasale, mit seiner unteren Spitze zwischen das dritte und vierte Supralabiale eindringend. Augen sehr deutlich mit blauer Iris, hinter dem von dem Praeoculare und Supraoculare gebildeten Winkel liegend. Das erste kleinste Supralabiale stöfst mit seinem oberen Rande an das Nasale, das zweite an das Nasale, Nasofrontale und Praeoculare. Unter den oberen Kopfschuppen, welche etwas gröfser als die der Köperschuppen sind, ist das Praefrontale das gröfste. Der Schwanz ist conisch zugespitzt und wenig länger als breit. Die Körperschuppen, von denen 4 Querreihen auf 1^{mm} gehen, bilden 18 Längsreihen. Die Schuppen des Schwanzes bilden 12 Querreihen.

Farbe oben röthlichbraun, Kopf dunkler, Unterseite blasser, Schwanz blauschwarz.

Totallänge $0^{m},142$; Kopf $0^{m},004$; Schwanz $0^{m},0026$; Körperbreite $0^{m},0025$; Schwanz $0^{m},002$.

British Museum; aus Nordaustralien.

2. *Typhlops* (*Onychocephalus*) *obtusus* n. sp. (Fig. 2.)

Körper sehr lang gestreckt, vorn (an den beiden vorliegenden Exemplaren) ein wenig dünner als hinten. Augen versteckt. Schnauzenrand deutlich, aber stumpf. Rostrale sehr grofs; sein Dorsaltheil sehr grofs, oval, fast die ganze Breite der Schnauze einnehmend, länger als breit; sein Ventraltheil verschmälert. Nasalia sehr klein, Sförmig, nicht mit den Nasofrontalia verwachsen, bilden jederseits neben dem unteren Theil des Rostrale einen schmalen Saum, und stofsen an die vordere Hälfte des oberen Randes vom ersten Supralabiale. Die Frontonasalia sind an ihrem breitesten Theile über dem Nasale so breit wie der Ventraltheil des Rostrale in der Mitte, am hin-

teren Rande bogenförmig eingebuchtet, stehen durch ihr unteres Ende mit der hinteren Hälfte des Supralabiale primum und mit dem Supralabiale secundum in Verbindung und sind oben durch ein sehr breites Praefrontale von einander getrennt. Das Praeoculare ist schmal und steht unten mit dem dritten Supralabiale in Verbindung. Das Oculare ist doppelt so grofs wie das Praeoculare, und hat am hinteren convexen Rande eine kleine Einbuchtung; unten stöfst es an das dritte und vierte Supralabiale. Nur die Supraocularia sind durch ihre Gröfse von den anderen Körperschuppen ausgezeichnet, welche sich bis ans Praefrontale fortsetzen. Die Supralabialia sind sehr niedrig und dringen nirgends zwischen die seitlichen Kopfschilder ein. Der Schwanz ist sehr kurz und zeigt unten 4 Querreihen von Schuppen. Die Körperschuppen bilden 22 Längsreihen. Die Schuppen der Rückseite des Körpers sind braun, an der Basis weifs; ihre seitlichen Enden sind dunkler gefärbt und bringen zusammen den Eindruck von zwischen den Schuppenreihen verlaufenden Längslinien hervor. Der gröfste Theil des Rostrale, die Seitenschilder, Lippen und die ganze Unterseite des Thieres bis zur Schwanzspitze sind gelblich.

Totallänge 0^m,303; Kopf 0^m,007; Schwanz 0^m,002; Kopfbreite in der Gegend der Ocularia 0^m,0035; Körperdicke im vorderen Drittel 0^m,0045, im hinteren Drittel 0^m,006.

Var. A. Körperschuppen in 24 Längsreihen, Oculare hinten weniger deutlich eingebuchtet und hinter dem Praefrontale kommt noch ein Frontale zum Vorschein. Totallänge 0^m,296; Körperbreite vorn 0^m,004, hinten 0^m,006.

Aus dem Thale des Shireflusses (Mossambique).

Diese Art hat auf dem ersten Anblick einige Ähnlichkeit mit *O. mucruso*, von dem sie sich aber durch viel gröfsere Schuppen, die nicht zugeschärfte stumpfe Schnauze, das Verhältnifs der Kopfschilder und die Unsichtbarkeit der Augen unterscheidet.

3. *Stenostoma scutifrons* Ptrs. (Fig. 3.)

Rostrale sehr breit und weiter nach hinten ragend als die Augen, Frontonasalia sehr schmal, etwa gleich $\frac{1}{4}$ des Rostrale, mit dem Supraoculare verschmolzen und vor den Augen tief

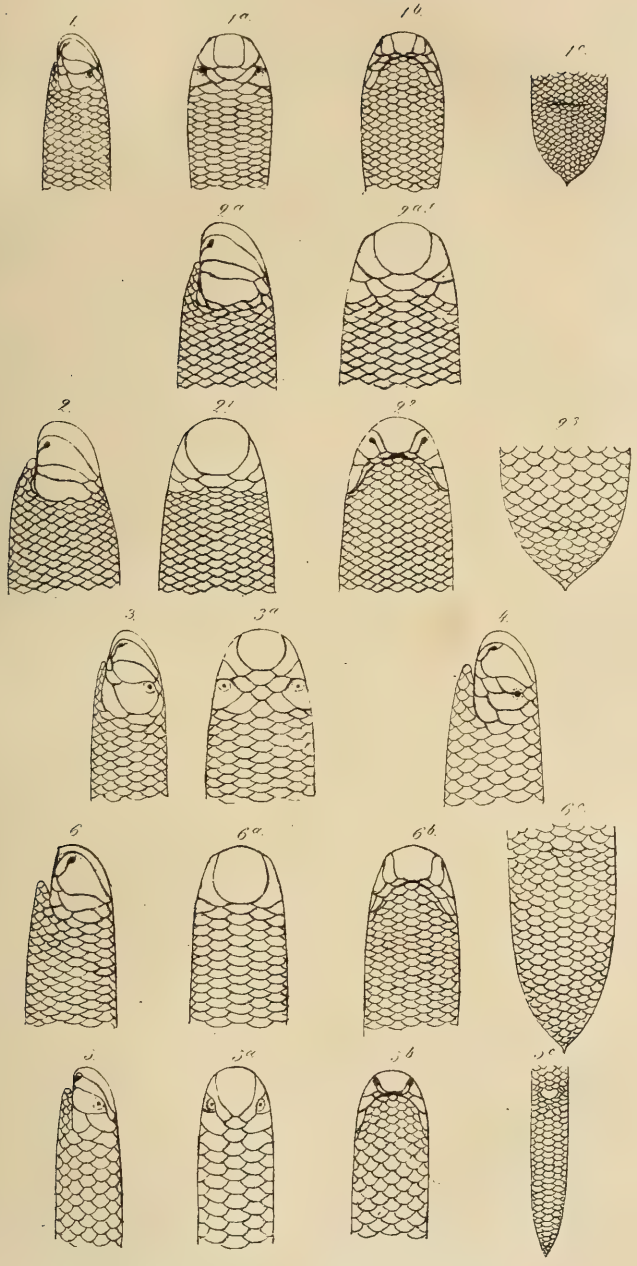
eingebuchtet. Nasale sehr klein, oben zugespitzt, so dafs das Nasenloch fast ganz an der unteren Seite liegt. Erstes Supralabiale ebenfalls äufserst klein, trapezoidal, jedoch das Frontonasale vom Lippenrande ausschliefsend. Oculare um die Hälfte breiter als das Nasofrontale in seinem unteren Theile, oben zugespitzt. Das Postorbitale, welches ziemlich dieselbe Gröfse hat, wie das Oculare, stützt sich auf das zweite Labiale. Die Parietalia sind fast um $\frac{1}{3}$ kleiner als die Ocularia. Die Körperschuppen bilden, wie gewöhnlich, 14 Längsreihen, die des Schwanzes 22 Querreihen. Farbe der Oberseite (7 Schuppenreihen) braun, mit feinen hellen Schuppenrändern, die Unterseite weifs; Iris blau.

Totallänge $0^m,175$; Schwanz $0^m,011$; Körperbreite $0^m,0023$.

Fundort: Benguella (Westafrika); im British Museum.

Unterscheidet sich von *St. scutifrons* aus Mossambique nur dadurch, dafs das Supraoculare mit dem Nasofrontale zu einem Schilde verwachsen ist. Da aber das einzige Exemplar meines *St. scutifrons* viel kleiner ist, so erscheint es mir wahrscheinlich, dafs das ausgewachsene Thier sich durch diese Verwachsung von dem jüngeren unterscheidet. Es dürfte daher nicht als eine besondre Art (*St. scutatum*), wie ich anfangs glaubte, zu betrachten sein.

4. *Onychophis Franklinii* Gray = *Onychocephalus Lalandii* Schlegel.
5. *Onychophis Barrowii* Gray = *Onychocephalus liberiensis* Hallowell = *Onychocephalus congestus* Dum. Bibr.
6. *Onychophis punctatus* Gray = *Typhlops Eschrichtii* Schlegel.
7. *Anilios australis* Gray = *Typhlops Preissii* Jan.
8. *Anilios Leachii* Gray = *Typhlops Richardii* D. B. = *T. lumbricalis* L.
9. *Meditoria nasuta* Gray = *Typhlops lumbricalis* L. var.
10. *Argyrophis truncatus* Gray = *Typhlops braminus* Daud.
11. *Anilios nigrescens* Gray = *Typhlops polygrammicus* Schleg., Dum. Bibr. = *Typhlops Rüppellii* Jan = *Typhlops Temminckii* Jan.
12. *Argyrophis Horsfieldii* Gray = *Typhlops Diardii* Dum. Bibr., zu welchem ebenfalls gehören *Typhlops striolatus*



1. Typhlops Güntheri. 2. T. obtusus. 2ª idem var: 3. T. australis. 4. T. ater
5. Stenostoma scutifrons. 6. Cathetorhinus melanocephalus.

Ptrs. und *T. bothriorhynchus* Gthr. Das junge Thier hiervon ist aller Wahrscheinlichkeit nach *Typhlops tenuis* Jan.

13. *Onychocephalus capensis* Smith = *Typhlops braminus* Daud., zu denen ebenfalls gehören dürften *Typhlops accedens* Jan und *Typhlops pammeces* Gthr. (*Typhlops tenuis* Gthr. antea).
14. *Onychocephalus verticalis* Smith = *O. macrurus* Ptrs.
15. *Typhlops Russellii* Gray ist, wie Hr. Dr. Günther bereits angeführt hat, *Onychocephalus acutus* Dum. Bibr., = *Onych. Westermanni* Lütken, und zugleich = *Typhlops excipiens* Jan.

—

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Typhlops Güntheri* Ptrs.
Fig. 2. *Typhlops obtusus* Ptrs. 2^a. Varietät derselben Art.
Fig. 3. *Typhlops australis* Gray (nach dem Originalexemplare von *Typhlops Preissii* Jan des Leidener Museums).
Fig. 4. *Typhlops* (*Gerrhopilus* Fitz.) *ater* Schlegel (nach dem Originalexemplare des Leidener Museums).
Fig 5. *Stenostoma scutifrons* Ptrs., adult.
Fig. 6. *Cathetorhinus melanocephalus* Dum. Bibr. (nach dem Originalexemplare des Pariser Museums).

Hr. Mommsen überreichte die von ihm veranstaltete Ausgabe des sogenannten *monumentum Ancyranum* oder der *res gestae divi Augusti.*

Hr. Dove trug eine von Hrn. Hermann von Schlagintweit Sakünlünski ihm überschickte Abhandlung vor: Über die mittlere Temperatur des Jahres und der Jahreszeiten in Indien, zweiter Theil, Himalaya, Thibet, Turkistan.

Hr. Dove zeigte die Abbildungen zu einem Reisewerke über Australien vor, welches Hr. von Blandowski herausgeben wird.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Verhandlungen des siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften. 14, 7-12. 15, 1-12. Hermannstadt 1863—1864. 8.

Zeitschrift des Ferdinandeums. Heft 12. Innsbruck 1865. 8.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 24. Band. Berlin 1864. 8.

Indische Studien. 9. Band, Heft 1. Leipzig 1865. 8.

Mémoires de Cherbourg. Tome 10. Paris 1864. 8.

Bulletin de la société impériale de Moscou. no. 1. Moscou 1865. 8.

Revue archéologique. Mai. Paris 1865. 8.

Bulletin de l'académie royale des sciences de Belgique, no. 4. Bruxelles 1865. 8.

Journal of the Royal Dublin Society. no. 32. 33. Dublin 1865. 8.

Rivista periodica della academia in Padova. No. 21—26. Padova 1862—1864. 8.

Schriften des Archäologischen Instituts in Rom, für das Jahr 1864.

Fenicia, Libro undecimo della politica. Napoli 1865. 8.

Corenwinder, *Les feuilles des plantes exhalent-elles de l'oxide de carbone?* Lille 1865. 8.

——— *Recherches chimiques sur la betterave.* Lille 1865. 8.

Flora batava. Aflevering 190—191. Amsterdam 1865. 4.

Burmeister, *Beschreibung der Macrauchenia patachonica Owen.* Halle 1864. 4.

---

12. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Mommsen las über die römische Dictatur.

---

15. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rammelsberg las über die Zusammensetzung und die Constitution des Topases.

In einer am 22. November 1804 in dieser Akademie gehaltenen Vorlesung theilte Klaproth seine Analysen des sächsischen und brasilianischen Topases mit, welche die erste annähernd richtige Kenntnifs von der Zusammensetzung dieses

schönen Minerals gaben. Denn alle seine Vorgänger, Pott, Marggraf[1]), T. Bergman, Vauquelin, Wiegleb und Lowitz, hatten in den meisten Fällen nur Kieselsäure und Thonerde gefunden.

Bereits im ersten Bande seiner „Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper", welcher im Jahre 1796 erschien, hatte Klaproth Versuche beschrieben, nach denen die genannten Topase im Feuer des Porzellanofens 20 pC. am Gewicht verlieren, und bei deren Wiederholung der Verlust bald gröfser, bald kleiner war, niemals aber weniger als 15 pC. betrug. Dieses ungewöhnliche Verhalten eines so harten Edelsteins brachte Klaproth auf die Vermuthung, dafs Fluor (oder nach dem damaligen Ausdruck: Flufssäure) einen Bestandtheil des Topases bilde, und in der That fand er bei Wiederholung eines Versuches von Marggraf, nämlich beim Erhitzen von Topaspulver mit Schwefelsäure in einer Glasretorte dieselbe sichtlich corrodirt.

Klaproth schlofs den Topas durch Schmelzen mit Kalihydrat im Silbertiegel auf und schied die Kieselsäure nach Behandlung der Masse mit Chlorwasserstoffsäure in der gewöhnlichen Art ab. Nach Ausfällung der Thonerde durch kohlensaures Kali wurde das Filtrat mittelst einer Säure neutralisirt, und ein Zusatz von Kalkwasser schlug Fluorcalcium nieder, dessen Natur aus den glasätzenden Dämpfen folgte, die es beim Erwärmen mit Schwefelsäure entwickelte.

Während Klaproth bei dem sächsischen Topas die Bestimmung der Kieselsäure und der Thonerde ziemlich richtig gelang, blieben bei der des brasilianischen offenbar 10 pC. Thonerde in der Kieselsäure, eine Folge des unvollkommenen analytischen Verfahrens.

Die Menge des Fluors hat Klaproth eigentlich nicht bestimmt; er begnügte sich, dasselbe aus dem Verlust zu berechnen, erhielt aber natürlich eine ganz unrichtige, viel zu kleine Zahl, weil er dem damaligen Zustande der Wissenschaft gemäfs voraussetzen mufste, Kieselsäure, Flufssäure und Thonerde seien als

---

[1]) Recherches chymiques sur le Topaze de Saxe. Nouveaux Mémoires de l'Académie des Sciences. 1776.

solche im Topas enthalten. Blos bei der Analyse des brasilianischen bestimmte er die Menge des Fluorcalciums und ebenso die des schwefelsauren Kalks, den dasselbe bei seiner Zersetzung gab. Da die Data seiner Rechnung auch heute noch annähernd richtig sind, so sieht man, dafs er, wie es auch in der Methode begründet ist, viel zu wenig Fluorcalcium erhielt. Nur 5 oder 7 pC. Flufssäure hätte der Topas darnach enthalten.

Wir dürfen jedoch nicht vergessen, dafs das Verdienst der Entdeckung des Fluors im Topas noch einem anderen deutschen Chemiker, nämlich Bucholz, gebührt, welcher es um dieselbe Zeit (im Jahre 1804) im Pyknit auffand [1]), den Hauy als eine Abänderung des Topases erkannte. Diese Untersuchung Bucholz's ist zugleich bemerkenswerth dadurch, dafs sie in Bezug auf den Fluorgehalt, welcher im Pyknit als 17 pC. Flufsspathsäure angegeben ist, der Wahrheit ziemlich nahe kommt, obwohl dies, da die Bestimmung indirect erfolgte, nur ein Zufall ist, insofern die Zahl für die Thonerde um 7 pC. zu niedrig ist.

Die Analysen Klaproth's und Bucholz's wurden sehr bald von Vauquelin wiederholt, aber weder Topas noch Pyknit haben in der Hand dieses sonst so geschickten Chemikers richtige Resultate ergeben.

Dies erkannte Berzelius [2]), welcher im Jahre 1815 in Gemeinschaft mit Hisinger einen derben Topas aus der Gegend von Fahlun analysirt hatte, und nun versuchte, die Methoden zur Trennung der Topasbestandtheile zu verbessern. Versuche, das Fluor durch Schmelzen des Topases mit Borsäure oder mit saurem phosphorsaurem Kalk in Form von Fluorbor oder Fluorkiesel zu bestimmen, glückten nicht, und schliefslich blieb Berzelius bei dem Aufschliefsen durch kohlensaures Natron stehen, indem er vorschrieb, den wässerigen Auszug der Masse durch kohlensaures Ammoniak von aufgelöster Kieselsäure und Thonerde zu befreien, und die Fällung des Fluors durch Ammoniak und Chlorcalcium zu bewirken. Durch eine Reihe von Versuchen hatte er die Überzeugung gewonnen, dafs sich die

[1]) Crell's Neues allg. Journ. d. Chem. Bd. 2. S. 15.

[2]) Schweigg. J. Bd. 16. S. 423.

Zusammensetzung des Fluorcalciums nicht genau bestimmen lasse; er zog es daher vor, die Angaben J. Davy's über die Zusammensetzung des Fluorkiesels vorläufig zu benutzen, woraus er berechnete, dafs Fluorcalcium aus 74 Kalk und 26 Flufssäure bestehen müsse. Übersetzen wir dies in die heutige Sprache, so erhalten wir 52,86 Calcium und 47,14 Fluor, d. h. das Atg. des Fluors etwa = 17,9 und bemerken, dafs spätere Versuche (Zersetzung von Flufsspath durch Schwefelsäure) von Louyet für dieses Element die Zahl 19 ergeben haben, so dafs 100 Th. Fluorcalcium = 48,72 Fluor sind, und Berzelius's Berechnung des Fluorgehalts der Topase einer Correction bedarf, welche das Verhältnifs 17,9 : 19 an die Hand giebt.

Berzelius hat den Topas aus Sachsen, aus Brasilien und von Finbo bei Fahlun analysirt. Alle diese Abänderungen ergaben gleiche Zusammensetzung, nämlich 34 pC. Kieselsäure, 58 pC. Thonerde und 30 pC. Fluorcalcium, welche entweder = 14,14 oder = 14,6 pC. Fluor sein würden.

Von dem Pyknit hat Berzelius aus Mangel an Material nur eine Analyse machen können, welche 39 Kieselsäure, 53 Thonerde und 16 oder 16,5 Fluor gab. Demnach enthielte der Pyknit 5 pC. Kieselsäure und 2 pC. Fluor mehr, aber 5 pC. Thonerde weniger als der Topas.

Es läfst sich nicht verkennen, dafs die Untersuchung Berzelius's Resultate ergeben hat, welche der Wahrheit sehr nahe kommen. Um dies einzusehen, darf man seine Analysen nur auf die Elementarbestandtheile berechnen [1]) und den Fluorgehalt in der angegebenen Art corrigiren.

	1. Topas. Sachsen.	2. Topas. Brasilien.	3. Topas. Finbo.	4. Pyknit. Altenberg.
Kiesel	15,98	15,87	16,03	17,93
Aluminium	30,56	31,06	30,72	27,13
Fluor	14,52	14,32	14,57	16,56
Sauerstoff	38,94	38,75	38,68	38,38

Die relative Zahl der Atome ist:

[1]) Wir haben Si = 14, Al = 13,65, Fl = 19 angenommen.

Si	1,5	1,5	1,49	1,47
Al	2,9	3,0	2,93	2,3
Fl	1	1	1	1
O	6,4	6,4	6,3	5,5

Man sieht hieraus, dafs nach Berzelius die Topase 1 At. Silicium gegen 2 At. Aluminium enthalten, und dafs, wenn man an Stelle des Fluors Sauerstoff setzt, der Topas aus 1 At. Kieselsäure und 1 At. Thonerde zusammengesetzt wäre, da in der That die Atome von Si : Al : (O, Fl) sich = 1 : 2 : 5 verhalten.

Anders aber beim Pyknit. Hier stehen die At. von Si und Al in dem Verhältnifs von 2 : 3, und da Fluor und Sauerstoff zusammen gerade soviel betragen, als nöthig ist, so würde der Pyknit, wenn er Sauerstoff an Stelle von Fluor enthielte, aus 3 At. Thonerde und 4 At. Kieselsäure bestehen. Also

Topas = $\ddot{\text{Al}}\,\ddot{\text{Si}}$
Pyknit = $\ddot{\text{Al}}^3\,\ddot{\text{Si}}^4$

Die relativen Mengen von Fluor und Sauerstoff sind im Topas = 1 : 6,3—6,4, im Pyknit = 1 : 5,5.

Im Jahre 1843, also fast 30 Jahre nachdem Berzelius die Kenntnifs von der Zusammensetzung des Topases auf diesen Punkt gebracht hatte, erschien eine Arbeit von Forchhammer[1]), welche bewies, dafs der Fluorgehalt der Topase noch etwas gröfser ist, als Berzelius ihn gefunden hatte. Forchhammer erreichte die schärfere Trennung des Fluors dadurch, dafs er das Aufschliefsen des Topases mit einem Zusatz von Kieselsäure vornahm. Den Fluorgehalt aber bestimmte er nicht blos in der gewöhnlichen Art, sondern, Klaproth's Erfahrungen benutzend, dafs der Topas in hoher Temperatur einen Verlust von etwa 20 pC. erleidet, setzte er ihn einer Hitze aus, bei welcher Eisen schmilzt und berechnete aus dem Gewichtverlust, unter der Annahme, derselbe sei lediglich Fluorkiesel, den Gehalt an Fluor. Die nahe Übereinstimmung der auf beiden Wegen erhaltenen Zahlen war ein Beweis für die genaue Bestimmung des Fluors.

---

[1]) Journ. f. prakt. Chem. Bd. 30. S. 400.

Forchhammer beschränkte seine Versuche auf die Topase von Brasilien, Finbo, Trumbull in Connecticut und den Pyknit.

	Brasilien.	Finbo.	Trumbull.	Pyknit.
Verlust beim Glühen	23,03	24,80	23,535	
Daraus Fluor	16,83	18,12	17,20	

Durch die gewöhnliche Analyse wurden erhalten

Kiesel		16,64	16,51	18,22
Aluminium	29,19	29,34	29,77	27,26
Fluor [1])	18,40	18,88	18,42	19,62
Mittel des Fluors	17,12	18,50	17,81	19,62

Forchhammer findet also fast dieselbe Menge Kiesel wie Berzelius, etwas weniger Aluminium, dagegen etwa 3 pC. Fluor mehr als Letzterer. Beim Pyknit differiren Beide nur im Fluor.

Nimmt man das Fehlende für Sauerstoff, so ist die relative Zahl der Atome

	Topas. Finbo.	Topas. Trumbull.	Pyknit.
Si	1,22	1,26	1,26
Al	2,20	2,33	1,93
Fl	1	1	1
O	4,56	4,52	4,22

Das Atomverhältnifs von Kiesel und Aluminium spricht sich auch hier bei beiden Topasen, wenngleich nicht so genau wie bei Berzelius aus. Die Gesammtmenge des Fluors und Sauerstoffs sollte sein

5,74 6,01

Auch hier ist die Differenz, besonders bei dem Topas von Trumbull, gröfser als in Berzelius's Analyse.

Beim Pyknit verhalten sich Kiesel und Aluminium ebenso = 2 : 3, wie Berzelius gefunden hatte.

---

[1]) Corrigirt in der angeführten Art.

Mithin haben Forchhammer's Versuche die Formeln des Topases und Pyknits, wie sie aus Berzelius's Arbeit folgen, im Allgemeinen nicht geändert, nur stehen die Fluor- und Sauerstoffverbindung hier in dem Atomverhältnifs 2 : 9 (4 : 17 oder 1 : 4 im Pyknit), bei Berzelius in dem von 1 : 6 (2 : 11 im Pyknit).

Die letzten Versuche, welche wir über den Topas besitzen, rühren von H. Deville her[1]) und datiren vom Jahre 1854. Derselbe überzeugte sich, wie er sagt, dafs der Topas in starker Hitze reines Fluorkieselgas (im Mittel 23 pC.) ausgiebt. Er stellt aber ferner die Behauptung auf, dafs die weifsen Topase mehr Fluor enthalten als die gelben, und dafs diese Differenz der Zusammensetzung sich auch in der Differenz der Winkel der optischen Axen ausspreche.

Diese Behauptung, dafs der Fluorgehalt der Topase verschieden sei, gleich der Färbung und dem optischen Axenwinkel, ist durchaus neu; die früheren Untersuchungen lassen im Gegentheil eine derartige Differenz ganz und gar nicht erkennen, und es durfte erwartet werden, dafs eine Reihe von neuen Versuchen die Bestätigung geliefert hätte.

Statt dessen führt Deville lediglich zwei Analysen von sächsischem und brasilianischem Topas an, ohne deren Beschaffenheit und die Methode der Untersuchung näher zu bezeichnen.

	Topas.	
	Sachsen.	Brasilien.
Kiesel	16,9	17,5
Aluminium	28,9	28,6
Fluor	17,3	15,7
Sauerstoff	36,9	38,2
Atomverhältnifs:		
Si	1,33	1,5
Al	2,33	2,5
Fl	1	1
O	5,07	5,8

[1]) Compt. rend. XXXVIII 317. LII. 782.

Statt des einfachen Verhältnisses von 1 At. Kiesel und 2 At. Aluminium, wie es insbesondere Berzelius's Analysen ganz unzweifelhaft ergeben, finden wir hier die Verhältnisse von $1 : 1\frac{3}{4}$ und $1 : 1\frac{2}{3}$, die an sich höchst unwahrscheinlich sind, und das Fluor etwa in derselben Menge wie bei den von Forchhammer untersuchten Topasen. Freilich enthält nach Deville der farblose (sächsische) Topas 1,6 pC. Fluor mehr als der gelbe brasilianisehe, allein der Fluorgehalt des letzteren ist nach Forchhammer genau eben so grofs als derjenige des ersteren nach Deville.

In keinem Fall können diese wenigen Versuche als Beweise für Deville's Behauptung dienen, und überdies deutet die merkliche Abweichung von dem einfachen Atomverhältnisse zwischen Kiesel und Aluminium auf eine weit weniger genaue analytische Methode als die der Vorgänger Deville's.

Bekanntlich schwankt beim Topas gleichwie bei anderen krystallisirten Körpern der Winkel der optischen Axen bisweilen an einzelnen Theilen eines und desselben Krystalls. Diese Erscheinung hat aber gewifs keine Beziehung zu der chemischen Zusammensetzung der Substanz, sondern dürfte sich wohl aus den inneren Strukturverhältnissen der Krystalle herleiten die beim Topas insbesondere dem brasilianischen, von Brewster und Des Cloizeaux beobachtet worden sind.

Die chemische Constitution des Topases kann jetzt, im Allgemeinen wenigstens, nicht mehr zweifelhaft sein. Früher dachte man ihn als Thonerdesilikat, in Verbindung mit Fluoraluminium; Forchhammer hielt ihn für Thonerdesilikat, verbunden mit Fluorkiesel.

Aber schon vor längerer Zeit habe ich zu beweisen gesucht, dafs das Fluor genau die Rolle des Sauerstoffs hier wie in anderen fluorhaltigen Silikaten (Glimmer, Apophyllit) spiele, dafs es Sauerstoff gleichsam vertrete, oder vielmehr, dafs der Topas kieselsaure Thonerde sei, in isomorpher Mischung mit einem gleich zusammengesetzten Kieselfluoraluminium. Ich stützte meine Ansicht auf die chemischen Analogieen zwischen beiden Elementen und auf die Existenz von Verbindungen, welche aus Sauerstoffsalzen und Doppelfluorüren bestehen, deren Kenntnifs wir Berzelius verdanken.

Die vollständige und sichere Kenntnifs der chemischen Natur des Topases setzt, wie mir scheint, die faktische Beantwortung folgender Fragen voraus:

1. In welchem Verhältnifs stehen Kiesel und Aluminium?
2. In welchem Verhältnifs stehen Fluor und Sauerstoff?
3. Sind diese Verhältnisse für alle Abänderungen die nämlichen oder nicht?
4. Hat der Pyknit eine abweichende Zusammensetzung?

Man wird zugeben müssen, dafs die bisherigen Arbeiten diese Fragen nicht mit der nöthigen Sicherheit beantworten, eine solche aber, wie ich hoffe, in den nachstehend mitgetheilten Versuchen finden.

Natürlich kommt alles auf eine möglichst scharfe Trennung der drei Elemente Silicium, Aluminium und Fluor an, und es ist ganz unerläfslich, beim Glühen des Topases mit kohlensaurem Alkali eine gewogene Menge reiner Kieselsäure hinzuzufügen. Es bedarf kaum der Bemerkung, dafs die geglühte Masse mit Wasser ausgezogen und der dabei in Auflösung bleibende Antheil von Kieselsäure und Thonerde durch Eindampfen im Wasserbade unter Zusatz von kohlensaurem Ammoniak abgeschieden wird. Die Zerlegung des Unlöslichen mittelst Chlorwasserstoffsäure ist zwar im Ganzen sehr einfach, allein keine Vorsichtsmafsregel ist im Stande, die Kieselsäure frei von Thonerde, und umgekehrt, zu liefern. Ich habe deshalb bei allen Analysen die Kieselsäure mit Fluorammonium und Schwefelsäure behandelt und ihren Thonerdegehalt bestimmt, halte dies Verfahren überhaupt für nothwendig bei der Analyse thonerdereicher Silikate. Andrerseits wurde die Thonerde, nachdem sie geglüht und gewogen worden, in mäfsig verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, wobei die Kieselsäure zurückbleibt. Eine derartige Correktion, so geringfügig sie zuweilen erscheinen mag, ist für genaue Versuche auch bei anderweitigen Silikaten von Werth.

In der alkalischen Flüssigkeit, welche das Fluornatrium enthält, und natürlich nur mit Platin oder Silber in Berührung kommen darf, bleibt noch ein wenig Kieselsäure zurück, welche man durch Eindampfen mit einer Auflösung von Zinkoxyd in

kohlensaurem Ammoniak abscheidet, worauf man das Zinksilikat durch Salpetersäure zerlegt.

Was endlich die Fällung des Fluors als Fluorcalcium betrifft, so hat H. Rose[1]) das ältere Verfahren so modificirt, namentlich durch Fernhalten von Ammoniaksalzen, dafs die Fluorbestimmung jetzt erst zuverlässig genannt werden kann. Natürlich habe ich von dieser Methode allein Gebrauch gemacht.

Von grofsem Vortheil würde eine einfache Methode der Fluorbestimmung sein. Schon Berzelius hatte versucht, das Fluor durch Schmelzen mit Borsäure oder mit saurem phosphorsaurem Kalk auszutreiben, indessen wird der Topas dadurch nur wenig angegriffen. Mit gleich ungünstigem Erfolg habe ich metaphosphorsaures Natron (geschmolzenes Phosphorsalz) versucht, wobei nur das bemerkenswerth ist, dafs die Menge des (über dem Gasgebläse) ausgetriebenen Fluors bei den Versuchen immer fast dieselbe war, und fast die Hälfte des im Topas enthaltenen ist.

Der Topas wird durch Behandlung mit Fluorammonium und Schwefelsäure zwar zersetzt, doch bleibt immer ein so grofser Theil selbst nach mehrfacher Wiederholung unangegriffen, dafs diese Methode sich nicht zu einer Bestimmung der Thonerde eignet.

Die von mir untersuchten Topase sind theils schon früher analysirte (Sachsen, Brasilien, Trumbull und Pyknit), theils solche, deren Analyse hier zum ersten Male erscheint (Schlackenwald, Adun Tschilon).

I. Topas vom Schneckenstein in Sachsen. Die bekannte Abänderung in farblosen durchsichtigen Krystallen.

II. Topas von Schlackenwald. Aufser den bekannten durchsichtigen Krystallen kommen dort auch trübe undurchsichtige vor, deren Masse ein ähnliches Ansehen hat, wie die des sogenannten Pyrophysalits von Finbo bei Fahlun. Sie gaben das Material für die Analysen ab. Sie sind oft gelb oder grünlich gefärbt, besitzen eine geringere Härte, und ein etwas geringeres specifisches Gewicht, geben beim Erhitzen 0,5 bis 1 pC. Wasser, im Übrigen aber die Zusammensetzung der fri-

[1]) Vgl. Traité complet de Chimie analyt. II. 761.

schen Topase. Ihre Masse scheint blos mechanisch etwas verändert zu sein. Wie bekannt, ist die Umwandlung von Topas in Thon (Steinmark) und (angeblich) in Speckstein an mehreren Orten beobachtet, selbst die in Pinit und Glimmer an dem Topas von Finbo. Auch auf der Zinnerzlagerstätte von Schlakkenwald sind derartige Thon- oder Specksteinbildungen sehr ausgezeichnet, grofsentheils aber wohl aus Feldspathsubstanz hervorgegangen.

III. Stängliger Topas von Altenberg oder sogenannter Pyknit (Stangenstein). G. Rose hat gefunden, dafs die Form dieser Abänderung die des Topases ist, und Des Cloizeaux fand auch das optische Verhalten hiermit im Einklang. Schon Hauy hatte ihn zum Topas gerechnet, die Analysen schienen jedoch eine abweichende Zusammensetzung anzudeuten, wie dies aus dem schon Angeführten erhellt. Meinen Versuchen zufolge ist dies aber nicht der Fall, wiewohl die offenbar weniger harten Stellen der Masse, die ich nicht untersucht habe, möglicherweise in ihrem chemischen Bestande verändert sind.

IV. Topas vom Gebirge Adun-Tschilon im Bezirk von Nertschinsk in Sibirien. Zur Analyse diente ein einzelner gröfserer durchsichtiger und farbloser Krystall, dessen Form alle die Eigenthümlichkeiten zeigte, die Koksharow an dem Topas jener Lagerstätte hervorhebt [1]).

V. Topas aus Brasilien. Zur Analyse wurde auch hier ein einzelner Krystall von ziemlich intensiver röthlichgelber Farbe benutzt.

VI. Topas von Trumbull, Connecticut. Weifse durchscheinende Krystallmasse.

Das specifische Gewicht der untersuchten Topase ist:

Adun-Tschilon	3,563
Brasilien	3,561
Altenberg (Pyknit)	3,533
Schlackenwald	3,520
Trumbull	3,514

Offenbar steht die Abnahme der Dichte mit einer anfangenden Veränderung und der minderen Härte im directen Zusammenhang.

[1]) Materialien z. Mineralogie Rufslands II. 232.

Directe Resultate der Analysen:

	I. Schneckenstein.		II. Schlackenwald.		III. Altenberg.
	a.	*b.*	*a.*	*b.*	(Pyknit.)
Kieselsäure	33,69	33,37	33,37		33,28
Thonerde	56,28	56,81	56,52	56,03	55,86
Fluor	18,54	18,69	18,80	18,28	18,28

	IV. Adun-Tschilon.	V.[1]) Brasilien.	VI.[2]) Trumbull.
Kieselsänre	33,56	33,73	32,38
Thonerde	56,28	57,39	55,32
Fluor	18,30	16,12	16,12

Berechnung der Elementarbestandtheile, des Sauerstoffs aus dem Verlust:

	I.		II.		III.	IV.	V.	VI.
	a.	*b.*	*a.*	*b.*				
Silicium	15,72	15,57	15,57		15,53	15,66	15,74	15,11
Aluminium	29,94	30,22	30,07	29,81	29,72	29,94	30,53	29,43
Fluor	18,54	18,69	18,80	18,28	18,28	18,30	16,12	16,12
Sauerstoff	35,80	35,52	35,56		36,47	36,10	37,61	39,34

Das Verhältnifs der Atome ist demnach

Si	1,15	1,13	1,12		1,1	1,16	1,4	1,3
Al	2,28	2,25	2,22	2,27	2,2	2,28	2,7	2,6
Fl	1	1	1	1	1	1	1	1
O	4,59	4,50	4,49		4,6	4,68	5,5	5,8

Die Schlüsse, welche sich hieraus ergeben, sind folgende:

1. Der Topas enthält auf 1 At. Silicium 2 At. Aluminium. Dies Verhältnifs findet sich schon bei Berzelius (wenn man vom Pyknit absieht); es tritt auch, aber weniger scharf, in Forchhammer's Analysen hervor. Man mufs daher die Versuche von Deville als ungenau verwerfen.

2. Das Fluor ist im Topas ein Äquivalent des Sauerstoffs; d. h. die Gesammtmenge beider macht 5 At. aus

[1]) Mittel aus zwei Versuchen.

[2]) Nach Abzug von 0,66 pC. Wasser.

gegen 1 At. Aluminium, wie dies ebenfalls die besten der früheren Analysen dargethan hatten.

3. Das Verhältnifs von Fluor und Sauerstoff ist im Allgemeinen $= 1 : 4\frac{1}{2} = 2 : 9$; es ist aber klar, dafs alle Fehler in der Bestimmung der beiden übrigen Elemente, da der Sauerstoff direct nicht bestimmt werden kann, auf das gefundene Verhältnifs von Einflufs sind, dafs die Bestimmung des Fluors selbst, trotz aller Mühe, nicht so scharf ausfallen kann, als z. B. die der Kieselsäure. Ich glaube bemerkt zu haben, dafs das Fluorcalcium immer eine kleine Menge Thonerde (oder basisches Fluoraluminium) enthält, welche seine Menge etwas zu hoch, die der Thonerde zu gering erscheinen läfst. Auch kann man sich von der directen Fluorbestimmung durch heftiges Glühen des Topases keine gröfsere Genauigkeit versprechen. Denn wenn dabei auch wirklich nur Fluorkiesel fortgeht, so differiren die Verluste doch immer (bei Forchhammer um $1\frac{3}{4}$ pC.), worauf wir weiterhin noch besonders zurückkommen werden.

Deshalb erscheint es angemessener, das viel einfachere Verhältnifs von 1 At. Fluor gegen 5 At. Sauerstoff im Topas als das wahre zu betrachten. Mit ihm stimmt namentlich die Kieselsäure der Analysen besser.

Dann ist der Topas eine Verbindung von 1 At. Kieselsäure und 1 At. Thonerde, in welcher Verbindung $\frac{1}{6}$ des Sauerstoffs gleichsam durch Fluor vertreten wird, oder vielmehr eine isomorphe Mischung von 1 At. Kieselfluoraluminium und 5 At. kiesaurer Thonerde,

$$Al^2 \left\{ \begin{matrix} O^{\frac{5}{6}} \\ Fl^{\frac{1}{6}} \end{matrix} \right\}^3 + Si \left\{ \begin{matrix} O^{\frac{5}{6}} \\ Fl^{\frac{1}{6}} \end{matrix} \right\}^2 =$$
$$(Al^2 Fl^3 . Si Fl^2) + 5 (Al^2 O^3 . Si O^2)$$

Die Berechnung der Formel ergiebt

I.

6 Si	= 84	= 15,475	= 33,16	Kieselsäure
12 Al	= 163,8	= 30,177	= 56,70	Thonerde
5 Fl	= 95	= 17,502	= 17,50	Fluor
25 O	= 200	= 36,846	107,36	
	542,8	100.		

Wie aus den mitgetheilten Analysen hervorgeht, habe ich aus den Topasen aus Brasilien und von Trumbull 2 pC. Fluor weniger erhalten als aus den übrigen. Dennoch glaube ich nicht, dafs diese Abänderungen eine andere Zusammensetzung haben, um so weniger, als die Fluormengen, welche Forchhammer aus ihnen erhalten hat, mit der Formel im Einklang sind, und mir die Bestimmung dieses Elements hier nicht in dem Grade gelungen ist, wie bei den übrigen. Auch darf man daraus keinen Beweis zu Gunsten von Deville's Ansicht von der Veränderlichkeit des Fluorgehalts entnehmen, denn der Topas von Trumbull ist farblos. Endlich stimmen alle durchsichtigen Topase im specifischen Gewicht überein.

Es bedarf kaum der Bemerkung dafs die Isomorphie von Sauerstoff- und Fluorverbindungen, welche ich für die Constitution des Topases vorausgesetzt habe, in den schönen Untersuchungen Marignac's über die Fluoxywolframiate ihre thatsächliche Bestätigung gefunden hat.

Dem Pyknit kommt, den früheren Versuchen entgegen, die Zusammensetzung des Topases zu; er ist eine Abänderung desselben, in Form und Spaltbarkeit ihm gleich, freilich an manchen Stellen sichtlich verwittert, weich, und dort vielleicht auch in der Mischung verändert [1]).

—

Unter der Voraussetzung, der Topas verliere in hoher Temperatur seinen ganzen Fluorgehalt in der Form von Fluorkiesel, mufs die Menge des letzten 23,95 pC. betragen, $\frac{5}{12}$ der Gesammtmenge des Kiesels enthaltend. Nun hat Forchhammer den Glühverlust = 23—24,8 pC. gefunden, Deville im Mittel 23 pC. Der Rückstand, 76,05 pC. betragend, enthält dann:

				Sauerstoff.
Kiesel	9,02 = 11,86	= Si	25,41	= 13,55
Aluminium	30,18 = 39,68	= Äl	74,59	= 34,91
Sauerstoff	36,85 = 42,46		100	
	76,05 100.			

[1]) G. Rose Krystallochem. Mineralsystem. S. 81.

In diesem Rückstande ist der Sauerstoff der Kieselsäure und der Thonerde $= \frac{7}{6} : 3 = 7 : 18$; er ist $\dot{Al}^{12}\dot{Si}^{7}$.

In der Erwartung, durch eigene Versuche von der Richtigkeit dieser Angaben, die wir Forchhammer und Deville verdanken, mich zu überzeugen, übergab ich gewogene Mengen verschiedener Topase in Krystallen und kleinen Bruchstücken dem Hrn. Dr. Elsner, Arkanisten der K. Porzellanfabrik, welcher dieselben der stärksten Hitze des Ofens während eines Brandes aussetzte. Das Ansehen der Proben nach dem Glühen war in allen Fällen ziemlich dasselbe, weifse ungeschmolzene Massen, an der Oberfläche zuweilen schwach verglast, aber der Gewichtsverlust war ein sehr ungleicher, wie folgende Übersicht zeigt:

Finbo (Pyrophysalith)		22,98 pC.
Schneckenstein		20,73 pC.
Altenberg (Pyknit)		19,98 pC.
Schlackenwald		17,73 pC.
	später	16,23 pC.
Trumbull		16,27 pC.
	später	19,55 pC.
Brasilien		15,40 pC.
	später	14,29 pC.
Brasilien, andere Probe		14,11 pC.

Die Hitze des Prozellanofens schien demnach nicht hoch oder anhaltend genug, um alle Topase in der angegebenen Art vollständig zu zersetzen. Da sie aber doch den Schmelzpunkt von Roheisen und Stahl sehr weit überschreitet, so wollte ich mich von der Zusammensetzung des Rückstandes überzeugen, insbesondere aber davon, ob derselbe wirklich noch so viel Fluor enthalte, als er unter der Voraussetzung, es entweiche nur Fluorkiesel, enthalten mufste.

Zuvörderst wählte ich den brasilianischen Topas, dessen Analyse mitgetheilt wurde, und analysirte die Glührückstände, welche zu verschiedenen Zeiten erhalten waren.

Ursprüngliche Zusammensetzung.		Glührückstand. 1. Bei 15,4 pC.	2. Bei 14,29 pC. Verlust.
Kieselsäure	33,73	30,22	30,10
Thonerde	57,39	71,34	70,38
Fluor	16,12	1,56	2,47
	107,24	103,12	102,95

Da 15,4 Fluorkiesel = 11,25 Fluor und 14,29 = 10,44 Fluor, so wären diese Mengen Fluor entwichen, und 4,87 resp. 5,68 zurückgeblieben, und die Rückstände hätten ergeben müssen:

Kieselsäure	29,34	29,72
Thonerde	67,84	66,96
Fluor	4,75	6,63
	102,93	103,31

In diesem Topas war also wirklich noch etwas Fluor enthalten, jedoch schwerlich wird man annehmen dürfen, dafs die Analyse, welche genau so wie die aller Topase ausgeführt wurde, nur den dritten oder vierten Theil der wirklichen Fluormenge gegeben habe.

Viel auffälliger aber ist, dafs die Glührückstände von Proben, die gröfsere Gewichtsverluste im Feuer erlitten hatten, gar kein Fluor oder höchstens eine sehr geringe Menge desselben enthielten, und dafs in ihnen das Verhältnifs des Kiesels zum Aluminium ein entschieden gröfseres ist, als es der Rechnung nach sein sollte. Beispielsweise möge angeführt werden: 1) der Rückstand vom Topas von Schlackenwald; 2) der von Altenberg; 3) der vom Schneckenstein, die resp. 82,27—80—79,27 pC., anstatt 76 pC. betrugen. Wäre der Glühverlust lediglich Fluorkiesel gewesen, so hätten sie folgende Zahlenwerthe geben müssen:

	1.	2.	3.
Kieselsäure	28,13	27,15	27,02
Thonerde	68,70	69,83	71,65
Fluor	5,84	4,59	3,54

Sie haben aber geliefert

Kieselsäure	31,78	31,81	32,86
Thonerde	68,82	68,74	67,30
	100,60	100,55	100,16

Wie mir scheint, ist hier kein anderer Schluſs zulässig, als der, daſs in der Glühhitze, wahrscheinlich unter Mitwirkung von Wasserdampf, auch ein Theil Fluoraluminium verflüchtigt, der Rest aber unter Entwicklung von Fluorwasserstoffsäure in Thonerde verwandelt wird, so daſs der aufgenommene Sauerstoff das Gewicht des Rückstandes vergröſsert. In theoretischer Beziehung ist der von Forchhammer und Deville angenommene Vorgang insofern nicht gerade wahrscheinlich, als danach das Fluoraluminium dem Silikat einen Theil der Säure entziehen, und sich mit derselben zu Fluorkiesel und Thonerde umsetzen müſste.

Hr. Magnus trug die folgenden Ergebnisse einer Untersuchung des Hrn. Prof. Wiedemann in Braunschweig über den Magnetismus der Salze der magnetischen Metalle vor.

In einer Reihe von früheren Untersuchungen hat der Verf. die Eigenschaften der temporären und permanenten Magnete von Eisen und Stahl festzustellen versucht, namentlich in so fern sie durch die Annahme drehbarer Molecularmagnete eine Begründung finden. Durch diese Annahme läſst sich die Zunahme des temporären und permanenten magnetischen Momentes mit wachsender magnetisirender Kraft, seine Änderung bei abwechselnder Einwirkung der letzteren in entgegengesetzter Richtung, das mechanische und thermische Verhalten der verschiedenartig magnetisirten Körper wenigstens in qualitativer Beziehung erklären. Es erschien zur weiteren Begründung dieser Theorie sowohl, als auch vom chemischen Standpunkt aus von Interesse zu sein, auch die Eigenschaften der schwächer magnetischen Körper, der Salze der magnetischen Metalle und ihrer Lösungen, einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Es wurde deshalb die Gröfse ihres temporären magnetischen Momentes unter verschiedenen Umständen bestimmt.

Die Messungen dieses Momentes geschahen mit Hülfe eines besonderen Torsionsapparates. An einem, in einer Hülse drehbaren, verticalen Zapfen von Messing hing ein Neusilberdrath, an welchem unterhalb ein langer verticaler Messingstab befestigt war, dessen unteres Ende mit Gewichten belastet wurde und mit Flügeln von Messing versehen war, welche in ein Glas voll Oel tauchten. An dem oberen Ende des Messingstabes war ein Spiegel befestigt, vermittelst dessen durch Scala und Fernrohr nach der bekannten Methode der Spiegelablesung die Drehungen des Stabes um seine verticale Axe bestimmt werden konnten. Unter dem Spiegel trug der Stab einen horizontalen, von Nord nach Süd gerichteten, etwa 20^{mm} langen Arm von Messing, an welchem ein kleines Glaskölbchen befestigt war, das mit den zu untersuchenden Substanzen gefüllt wurde. Vor diesem Kölbchen lag in ostwestlicher Richtung ein horizontaler, gerader, vorn abgerundeter und mit einer Magnetisirungsspirale umgebener weicher Eisenstab, dessen magnetisches Moment an einem, in der Richtung seiner Axe aufgestellten Spiegelmagnetometer abgelesen werden konnte. Nachdem der magnetisirende Strom geschlossen war, wurde durch Drehung des den Neusilberdrath tragenden Zapfens dem Glasgefäfs eine bestimmte Stellung gegeben, welche vermittelst des an dem Messingstab befestigten Spiegels abgelesen wurde. Sodann wurde der Strom geöffnet, und wiederum die Einstellung des Spiegels beobachtet. Die Drehung des Spiegels mifst die Gröfse der Torsion des den Apparat tragenden Neusilberdrathes, mithin auch die Kraft der magnetischen Anziehung.

Durch mehrfache Versuche wurde erwiesen, dafs innerhalb der Grenzen der Beobachtungen diese Anziehung dem Quadrat des magnetischen Momentes des anziehenden Electromagnetes proportional ist, dafs also

1) das temporäre magnetische Moment des mit verschiedenen Salzlösungen gefüllten Glasgefäfses der magnetisirenden Kraft direct proportional ist.

Eine Annäherung an das Maximum der Magnetisirung konnte bei den angewandten magnetisirenden Kräften nicht nachgewiesen werden.

Wurde das Glasgefäfs mit verschieden concentrirten Lösungen desselben Salzes und mit Auflösungen desselben in verschiedenen Lösungsmitteln (Eisenchlorid in Alcohol, Aether, Wasser) gefüllt, und von dem durch die magnetisirende Kraft Eins demselben ertheilten temporären Moment das Moment subtrahirt, welches durch die gleiche Kraft in dem mit dem Lösungsmittel allein gefüllten Glasgefäfse erregt wird, so erhielt man Werthe, welche dem Gewichte des in der Volumeinheit der Lösung enthaltenen Salzes proportional sind.

2) Das magnetische Moment der in verschiedenen Lösungsmitteln gelösten Salze für sich ist also der in der Volumeinheit enthaltenen Gewichtsmenge derselben direct proportional und von dem Lösungsmittel unabhängig.

Wurde auf gleiche Weise das temporäre Moment des Glasgefäfses bei seiner Füllung mit verschiedenen wässerigen Salzlösungen (Schwefelsaurem Eisenoxydul, Eisenchlorür, Eisenchlorid, Schwefelsaurem Nickeloxydul, Salpetersaurem Cobaltoxydul, Ferridcyankalium) bei verschiedenen Temperaturen untersucht, und stets der Magnetismus des mit Wasser gefüllten Glasgefäfses für die gleiche magnetisirende Kraft und gleiche Temperatur abgezogen, so ergab sich, dafs

3) das temporäre magnetische Moment der Salze mit steigender Temperatur abnimmt, und zwar bei allen untersuchten Salzen in gleichem Verhältnifs. Bezeichnet t die Temperatur in Centesimalgraden, m_0 das temporäre Moment bei 0°, m_t dasselbe bei t°, so ist sehr annähernd:

$$m_t = m_0 (1 - 0{,}00325\, t)$$

Für die Theorie des Magnetismus könnte es vielleicht von Interesse sein, dafs diese Abnahme des magnetischen Momentes, dessen Gröfse der Intensität der die magnetischen Molecüle umfliefsenden Ampère'schen Molecularstrome entspricht, nicht sehr verschieden ist von der Abnahme der Leitungsfähigkeit der Metalle für den galvanischen Strom bei den gleichen Temperaturänderungen.

Wurde das Glasgefäfs mit Lösungen verschiedener Salze gefüllt, und wie oben das durch die magnetisirende Kraft Eins in den Salzen für sich erregte magnetische Moment bestimmt,

sodann der erhaltene Werth durch das Gewicht des in der Volumeinheit der Lösung enthaltenen Salzes dividirt, so erhielt man die in der folgenden Tabelle unter *m* verzeichneten Werthe:

	m	μ
Schwefelsaures Nickeloxydul	18,40	1426
Salpetersaures Nickeloxydul	15,67	1433
Nickelchlorür	21,54	1400
Schwefelsaures Cobaltoxydul	41,52	3218
Salpetersaures Cobaltoxydul	33,98	3109
Cobaltchlorür	47,08	3058
Schwefelsaures Eisenoxydul I.	52,05	3956
Schwefelsaures Eisenoxydul II.	51,07	3882
Schwefelsaures Eisenoxydul III.	50,95	3873
Salpetersaures Eisenoxydul I.	43,28	3895
Salpetersaures Eisenoxydul II.	42,54	3828
Eisenchlorür	60,78	3858
Schwefelsaures Eisenoxydul-Ammoniak	19,35	3795
Schwefelsaures Manganoxydul	62,18	4695
Salpetersaures Manganoxydul	52,46	4693
Essigsaures Manganoxydul	53,03	4586
Manganchlorür I.	75,34	4742
Manganchlorür II.	74,15	4669
Schwefelsaures Chromoxyd I.	19,65	3863
Schwefelsaures Chromoxyd II.	19,15	3761
Salpetersaures Chromoxyd I.	15,34	3659
Salpetersaures Chromoxyd II.	15,38	3716
Salpetersaures Chromoxyd III.	15,68	3739
Chromchlorid I.	25,27	4017
Chromchlorid II.	25,04	3959
Schwefelsaures Eisenoxyd I.	46,63	9326
Schwefelsaures Eisenoxyd II.	46,34	9267
Salpetersaures Eisenoxyd	38,89	9410
Eisenchlorid I.	59,57	9661
Eisenchlorid II.	58,95	9572
Eisenchlorid III.	59,51	9665

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY

Die Werthe m, die durch die magnetisirende Kraft Eins in der Gewichtseinheit der Salze erregten temporären magnetischen Momente kann man mit dem Namen der specifischen Magnetismen der Salze bezeichnen.

Die Werthe μ der vorstehenden Tabelle sind durch Multiplication der Werthe m mit dem Atomgewicht des betreffenden Salzes erhalten.

4) Es ist also bei den analog zusammengesetzten Salzen desselben Metalles das Product des specifischen Magnetismus derselben mit ihrem Atomgewicht constant, oder es ist der Magnetismus je eines Atomes dieser Verbindungen der gleiche. Dabei zeigen die einander entsprechenden Sauerstoffsalze und Haloidsalze das gleiche Verhalten.

Die mittleren magnetischen Momente je eines Atoms der Nickel-, Cobalt-, Eisen- und Manganoxydulsalze verhalten sich wie 142 : 313 : 387 : 468.

5) Es steht also der Magnetismus eines Atoms der Cobaltsalze sehr nahe in der Mitte zwischen den Magnetismen der Atome der Nickel- und Manganoxydulsalze. $\frac{1}{2}(142 + 468) = 305$. Ebenso steht der Magnetismus des Atoms der Eisenoxydulsalze in der Mitte zwischen den Magnetismen der Atome der Cobalt- und Manganoxydulsalze. $\frac{1}{2}(313 + 468) = 390{,}5$.

Die Atome der Salze der verschiedenen Oxydationsstufen desselben Metalls besitzen dagegen einen sehr verschiedenen Magnetismus, so z. B. die Atome der Eisenoxydul- und Eisenoxydsalze, deren Magnetismen bei gleichem Eisengehalt sich wie 1 : 1,24 verhalten. Einen sehr viel geringeren Magnetismus besitzt das durch Dialyse in löslicher Form gewonnene Eisenoxyd, so wie die basischen Verbindungen des Eisenoxydes mit Säuren, in welchen ein Theil desselben in dem gleichen Zustande sich befindet, wie jenes lösliche Eisenoxyd.

Es wurde endlich eine Anzahl von Salzen in fester Form untersucht. Die magnetischen Momente m gleicher Gewichtsmengen derselben, sowie die Producte μ der Werthe m mit den Atomgewichten waren folgende:

	m[1])	μ
Schwefelsaures Eisenoxydul (kryst.)	46,87	3683
Eisenchlorür (wasserfrei)	57,71	3660
Schwefelsaur. Eisenoxydul-Ammoniak (kryst.)	20,81	4078
Schwefelsaures Manganoxydul (kryst.)	60,92	4600
Schwefelsaures Cobaltoxydul (kryst.)	38,09	2950
Schwefelsaures Cobaltoxydul I. (wasserfrei)	38,13	2954
Schwefelsaures Cobaltoxydul II. (wasserfrei)	39,19	3038
Eisenchlorid (wasserfrei)	55,41	9000

6) Es ist also der Magnetismus der trocknen Salze nahezu derselbe, wie der Magnetismus derselben Salze im gelösten Zustande; dabei ändert die Verbindung der wasserfreien Salze mit Krystallwasser ihren Magnetismus nicht wesentlich.

7) Das gleiche Verhalten zeigen nach einigen ferneren Versuchen auch die unlöslichen Salze (phosphorsaures und kohlensaures Cobaltoxydul, phosphorsaures Manganoxydul), so dafs also auch bei diesen Salzen das Product aus ihrem specifischen Magnetismus mit ihrem Atomgewicht denselben Werth behält wie bei den löslichen Salzen.

Nur wenn die unlöslichen Salze, wie z. B. das kohlensaure Manganoxydul durch Auswaschen mit heifsem Wasser, ihre Zusammensetzung ändern und basisch werden, wird, analog wie bei den gelösten basischen Eisenoxydsalzen der Magnetismus ihres Atomes kleiner.

In Bezug auf die theoretischen Folgerungen aus den vorliegenden Beobachtungsresultaten mufs auf eine, demnächst in Poggendorff's Annalen erscheinende ausführlichere Abhandlung hingewiesen werden.

---

[1]) Die Werthe m sind, mit Ausnahme des schwefelsauren Eisenoxydul-Ammoniaks, alle auf den Gehalt an wasserfreiem Salz bezogen.

Hr. W. Peters machte eine Mittheilung über die Classification der *Insectivora*.

In meiner Abhandlung über *Solenodon* (*Abhandl. der Akad. der Wissensch.* 1863. p. 20[1]) habe ich die Gattungen *Ericulus* Geoffr. und *Echinogale* Wagn. (*Echinops* Martin) fraglich zu der Familie der *Centetina* gestellt, weil ich bis dahin keine Gelegenheit gehabt hatte, dieselben selbst zu untersuchen. Bei meiner letzten Anwesenheit in London habe ich durch die besondere Güte des Hrn. R. F. Tomes zu Welford so wie durch die Liberalität des Hrn. Dr. J. E. Gray im British Museum eine solche Untersuchung vornehmen können, aus der sich ergiebt, dafs meine Voraussetzung richtig war und dafs diese Gattungen sich nicht den *Erinacei* sondern *Centetes* eng anschliefsen. Zu derselben Familie gehört, wie ich nach einer durch Hrn. Prof. Allman's Güte gestatteten Untersuchung des Balges, so wie aus einer Zeichnung des Schädels und Gebisses von Hrn. Barboza de Bocage zu Lissabon ersehe, die neue merkwürdige Gattung *Potamogale* Du Chaillu, welche von diesem für ein Raubthier, von Hrn. Gray für ein Nagethier gehalten und erst durch die Hrn. Allman und Sclater als eine Gattung der *Insectivora* und als dem *Centetes* am nächsten stehend erkannt worden war.

Hr. du Bois-Reymond zeigte einige lebende Exemplare des *Bullfrog* aus New-York vor, welche ihm von Hrn. Dr. Charles Morgan daselbst zugesendet worden waren.

Laut Rescriptes des vorgeordneten Herrn Ministers Exc. vom 12. d. M. sind die von der Akademie in den Sitzungen vom 30. März und 4. Mai d. J. vollzogenen Wahlen des Hrn. Professor Wilhelm Hofmann zum ordentlichen Mitgliede der physikalisch-mathematischen Klasse, so wie des Hrn. Generallieutenant a. D. Johann Jakob Baeyer hierselbst zum Ehrenmitgliede der Akademie von des Königs Majestät durch Allerhöchsten Erlafs vom 27. Mai d. J. bestätigt worden.

[1]) Ebenda Z. 16 lies *Hylomys* statt *Hylogale*.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorie del Reale Istituto lombardo. Vol. X, 1. Milano 1865. 4.

Rendiconti del Reale Istituto lombardo. Vol. I, Fasc. 6—10. Vol. II, Fasc. 1. 2. ib. 1865. 8.

Bulletin de la société vaudoise des sciences naturelles, no. 52, Lausanne 1865. 8.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. Jahrgang 1—4. Klagenfurt 1852—1859. 8.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. Band 1, Heft 2. Danzig 1865. 8.

Mittheilungen des historischen Vereins für Steiermark. Heft 13. Gratz 1864. 8.

Beiträge zur Kunde steiermärkischer Geschichtsquellen. 1. Jahrgang. Gratz 1864. 8.

Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte.* 16. Jahrgang. Berlin 1864. 4.

———— *Etruskische Spiegel.* Lieferung 13. 14. Berlin 1864. 4.

Miklosich, *Lexicon palaeoslovenico-graeco-latinum.* Fasc. IV. Vindob. 1864. 8.

Pertsch, *Die orientalischen Handschriften der Bibliothek zu Gotha.* Band 2. Wien 1864. 8.

Heitz, *Die verlornen Schriften des Aristoteles.* Leipzig 1865. 8.

Ed. de la Barre Duparq, *Le bonheur à la guerre.* Paris 1865. 8.

Poudra, *Théorie générale des faisceaux et des involutions.* Paris 1865. 8.

———— *Mémoire sur les trigones, tetragones, hexagones.* ib. 1865. 8.

———— *Des réseaux.* ib. 1865. 8.

Gianelli, *La vaccinazione e le sue leggi in Italia.* Milano 1864. 4.

Vaucher, *In M. T. Ciceronis libros philosophicos curae criticae.* Fasc. II. Lausanne 1864. 8.

de la Roquette, *Humboldt. Correspondance scientifique et litéraire.* Paris 1865. 8.

22. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kummer las: über die algebraischen Strahlensysteme, in's Besondere über die der ersten und der zweiten Ordnung.

In einem jeden algebraischen Strahlensysteme, welches aus einer zweifach unendlichen Schaar grader Linien besteht, geht durch jeden beliebigen Punkt des Raumes eine endliche bestimmte Anzahl von Strahlen, welche die Ordnung des Systems bestimmen soll. Diejenigen besonderen Punkte des Raumes, durch welche unendlich viele, einen Strahlenkegel bildende Strahlen gehen, heifsen singuläre Punkte des Systems.

In einer beliebigen Ebene liegt eine endliche bestimmte Anzahl von Strahlen des Systems, welche die Klasse desselben bestimmen soll. Diejenigen besonderen Ebenen, in welchen unendlich viele Strahlen des Systems liegen, heifsen singuläre Ebenen desselben.

Die Brennfläche eines algebraischen Strahlensystems, ist eine algebraische Fläche, welche von allen Strahlen zweimal berührt wird. Man kann zwei Schalen der Brennfläche unterscheiden, in der Art, dafs jede Schale nur einmal von jedem Strahle berührt wird; diese Unterscheidung ist aber nur dann eine wesentliche, wenn beide Schalen wirklich getrennte Flächen sind. Die Brennfläche kann auch zu einer Brenncurve ausarten, welche von allen Strahlen des Systems zweimal geschnitten wird; es kann auch die eine Schale allein zu einer Brenncurve ausarten, während die andere eine Fläche bleibt; endlich können auch beide Schalen zu getrennten Curven werden.

I. Die Strahlensysteme erster Ordnung.

1. Die Strahlensysteme erster Ordnung haben keine Brennflächen, sondern nur Brenncurven.

2. Das einzige Strahlensystem erster Ordnung mit einer, beide Schalen zugleich vertretenden, irreductibeln Brenncurve ist dasjenige, welches aus allen eine Raumcurve dritten Grades zweimal schneidenden graden Linien besteht, dasselbe ist von der dritten Klasse.

3. Wenn ein Strahlensystem erster Ordnung zwei getrennte Brenncurven hat, so ist die eine derselben nothwendig eine grade Linie, die andere aber ist eine beliebige Raumcurve $n$ten Grades, welche jene grade Linie $n-1$ mal schneidet. Ein solches Strahlensystem ist von der $n$ten Klasse.

Es giebt demnach Strahlensysteme erster Ordnung deren Klasse bis zu jeder beliebigen Höhe steigen kann.

Die hier angegebenen Systeme erschöpfen alle Strahlensysteme erster Ordnung.

II. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung.

Bei den Strahlensystemen zweiter Ordnung sind die Fälle zu unterscheiden wo dieselben nur Brenncurven und keine Brennflächen haben, ferner wo die eine Schale eine Brennfläche ist, die andere aber eine Brenncurve, und endlich wo nur Brennflächen und keine Brenncurven auftreten.

A. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung welche nur Brenncurven haben.

1. Alle graden Linien, welche eine durch den Durchschnitt zweier Flächen zweiten Grades gebildete Raumcurve vierten Grades zweimal schneiden, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und sechster Klasse.

Dieses Strahlensystem ist das einzige Strahlensystem zweiter Ordnung mit einer, beide Schalen zugleich vertretenden irreductibeln Brenncurve.

2. Die graden Linien, welche durch zwei, in zwei Punkten sich schneidende Curven zweiten Grades hindurchgehen, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und vierter Klasse.

3. Die graden Linien, welche durch eine gegebene grade Linie und durch eine dieselbe in $n-2$ Punkten schneidende Raumcurve $n$ten Grades hindurchgehen, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und $n$ter Klasse.

Die in den Sätzen 2 und 3 angegebenen Strahlensysteme sind die einzigen der zweiten Ordnung, welche zwei getrennte Brenncurven haben.

B. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung, welche eine Brenncurve und eine Brennfläche haben.

1. Wenn die Brenncurve nicht auf der Brennfläche liegt, so mufs die Brennfläche nothwendig nur vom zweiten Grade sein.

2. Alle graden Linien, welche eine beliebige Fläche zweiten Grades berühren, und zugleich durch eine nicht auf dieser Fläche liegende grade Linie gehen, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und zweiter Klasse.

3. Die graden Linien, welche einen Kegel zweiten Grades berühren und durch eine ebene Curve $n$ten Grades hindurchgehen, welche in dem Kegelmittelpunkte einen $n-1$fachen Punkt hat, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und $2n$ter Klasse.

In dem besonderen Falle, wo die Ebene der Curve $n$ten Grades eine Tangentialebene des Kegels zweiten Grades ist, wird das Strahlensystem zweiter Ordnung von der $n$ten Klasse.

4. Alle graden Linien, welche einen Kegel zweiten Grades berühren und zugleich eine Curve $n$ten Grades schneiden, welche durch den Kegelmittelpunkt $n-2$mal hindurchgeht und den Kegel in zwei Punkten berührt, bilden zwei verschiedene Strahlensysteme zweiter Ordnung und $n$ter Klasse.

5. Alle graden Linien, welche eine Fläche $n$ten Grades berühren und zugleich durch eine $n-2$fache grade Linie dieser Fläche hindurchgehen, bilden ein Strahlensystem zweiter Ordnung und $2n-2$ter Klasse.

Aufser diesen unter 2, 3, 4 und 5 angegebenen Systemen giebt es keine Strahlensysteme zweiter Ordnung, welche zugleich eine Brennfläche und eine Brenncurve haben.

C. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung mit Brennflächen, welche nicht zu Curven ausgeartet sind.

Diese Art der Strahlensysteme zweiter Ordnung bildet den interessantesten Theil der Untersuchung, namentlich darum, weil dieselbe mit der Theorie der Flächen vierten Grades in einem sehr innigen Zusammenhange steht, wie folgender Hauptsatz zeigt.

1. Die Brennfläche derjenigen Strahlensysteme zweiter Ordnung, welche keine Brenncurven haben, ist nothwendig eine Fläche vierten Grades.

2. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung und zweiter Klasse haben zu Brennflächen die Flächen vierten Grades mit 16 Knotenpunkten und 16 singulären Tangentialebenen, welche die Fläche in Kegelschnitten berühren. Ein solches Strahlensystem hat 16 singuläre Punkte, von welchen ebene Strahlbüschel ausgehen, die in den 16 singulären Tangentialebenen liegen.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades mit 16 Knotenpunkten liegen sechs verschiedene Strahlensysteme dieser Art und aufserdem noch 16 Strahlensysteme 0ter Ordnung und erster Klasse in den 16 singulären Tangentialebenen.

3. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung und dritter Klasse haben zu Brennflächen die Flächen vierten Grades mit 15 Knotenpunkten und 10 singulären Tangentialebenen. Ein solches Strahlensystem hat 15 singuläre Punkte, und zwar fünf derselben mit Strahlenkegeln zweiten Grades und zehn mit ebenen Strahlbüscheln.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades mit 15 Knotenpunkten liegen sechs verschiedene Strahlensysteme dieser Art, und aufserdem noch 10 Strahlensysteme 0ter Ordnung und erster Klasse in den 10 singulären Tangentialebenen.

4. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung und vierter Klasse haben zu Brennflächen die Flächen vierten Grades mit 14 Knotenpunkten und 6 singulären Tangentialebenen. Ein jedes solches Strahlensystem hat 14 singuläre Punkte, und zwar zwei derselben von denen Strahlenkegel dritten Grades mit einer Doppelkante ausgehen, ferner sechs singuläre Punkte mit Strahlenkegeln zweiten Grades und endlich noch 6 singuläre Punkte mit ebenen Strahlbüscheln.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades mit 14 Knotenpunkten und 6 singulären Tangentialebenen liegen vier verschiedene Strahlensysteme dieser Art, aufserdem aber noch ein Strahlensystem vierter Ordnung und sechster Klasse, und sechs Strahlensysteme 0ter Ordnung und erster Klasse.

5. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung und fünfter Klasse haben zu Brennflächen die Flächen vierten Grades mit 13 Kno-

tenpunkten und drei singulären Tangentialebenen. Ein jedes solches Strahlensystem hat 13 singuläre Punkte und zwar einen singulären Punkt, von welchem ein Strahlenkegel vierten Grades mit drei Doppelkanten ausgeht, drei singuläre Punkte mit Strahlenkegeln dritten Grades, mit je einer Doppelkante, sechs singuläre Punkte mit Strahlenkegeln zweiten Grades, und drei singuläre Punkte mit ebenen Strahlbüscheln.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades mit 13 Knotenpunkten und 3 singulären Tangentialebenen liegen drei verschiedene Strahlensysteme dieser Art, und aufserdem noch ein Strahlensystem sechster Ordnung und zehnter Klasse, und drei Strahlensysteme 0ter Ordnung und erster Klasse.

Von den Strahlensystemen zweiter Ordnung und sechster Klasse giebt es zwei wesentlich verschiedene Arten mit verschiedenen Brennflächen.

6. Die eine Art der Strahlensysteme zweiter Ordnung und sechster Klasse hat zur Brennfläche eine Fläche vierten Grades mit 12 Knotenpunkten, ohne singuläre Tangentialebenen. Ein solches Strahlensystem hat 12 singuläre Punkte, und zwar vier von welchen Strahlenkegel vierten Grades mit je drei Doppelkanten ausgehen, und acht mit Strahlenkegeln zweiten Grades.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades, welche 12 Knotenpunkte hat, und keine singuläre Tangentialebene, liegen drei Strahlensysteme dieser Art, und aufserdem noch ein Strahlensystem sechster Ordnung und zehnter Klasse.

7. Die andere Art der Strahlensysteme zweiter Ordnung und sechster Klasse hat zur Brennfläche eine Fläche vierten Grades mit 12 Knotenpunkten und einer singulären Tangentialebene. Ein solches Strahlensystem hat 12 singuläre Punkte, und zwar einen, von welchem ein Strahlenkegel fünften Grades mit sechs Doppelkanten ausgeht, ferner sechs singuläre Punkte, von welchen Strahlenkegel dritten Grades mit je einer Doppelkante ausgehen, sodann noch vier singuläre Punkte mit Strahlenkegeln zweiten Grades, und einen mit einem ebenen Strahlbüschel.

Auf einer jeden Fläche vierten Grades mit Knotenpunkten und einer singulären Tangentialebene liegen zwei verschiedene Strahlensysteme dieser Art, und aufserdem noch ein

Strahlensystem achter Ordnung und 15ter Klasse, und ein Strahlensystem 0ter Ordnung und erster Klasse.

8. Die Strahlensysteme zweiter Ordnung und siebenter Klasse haben zu Brennflächen die Flächen vierten Grades mit 11 Knotenpunkten, welche keine singulären Tangentialebenen haben. Ein solches Strahlensystem hat 11 singuläre Punkte, und zwar einen mit einem Strahlenkegel sechsten Grades und zehn Doppelkanten, und zehn mit Strahlenkegeln dritten Grades und je einer Doppelkante.

Eine jede Fläche vierten Grades mit 11 Knotenpunkten und ohne singuläre Tangentialebene enthält nur ein Strahlensystem dieser Art, und aufserdem noch ein Strahlensystem 10ter Ordnung und 21ter Klasse.

Strahlensysteme zweiter Ordnung von einer höheren, als der siebenten Klasse, deren Brennfläche nicht zum Theil zu einer Curve ausartet, existiren nicht. Überhaupt bleibt die Beziehung zwischen Ordnung und Klasse, welche in der Theorie der Curven und Flächen herrscht: dafs für einen gegebenen Grad die Klasse nur bis zu einer endlichen bestimmten Höhe aufsteigen kann, auch für alle diejenigen algebraischen Strahlensysteme bestehen, deren Brennflächen nicht zum Theil oder ganz in Curven ausgeartet sind.

Die vollständige Entwickelung der hier zusammengestellten Resultate gedenke ich der Akademie in Kurzem vorzulegen.

Hr. Mommsen theilte über eine in der Sitzung vom 15. Dec. 1864 von ihm erläuterte Inschrift des alten Troesmis auf Grund einer durch das K. Ministerium der auswärtigen Angelegenheiten ihm zugestellten Photographie nachträgliche Bemerkungen mit.

Hr. Magnus theilte die folgende Untersuchung über das Eindringen des total reflectirten Lichtes in das dünnere Medium von Hrn. Dr. G. Quincke mit.

In der Abhandlung über die Modificationen, welche polarisirtes Licht durch die totale Reflexion erleidet, erklärte Fresnel[1]) die imaginären Ausdrücke, welche seine Formeln für die Amplituden des reflectirten Lichtes ergeben, dadurch, dafs das Licht nicht mehr an der Grenze der beiden durchsichtigen Medien reflectirt würde, sondern dafs ein Theil desselben bis zu einer gewissen Tiefe in das dünnere Medium eindränge und dann aus dem Innern dieses dünneren Mediums zurückgeworfen würde. Die Tiefe selbst hat er nicht angegeben, doch wird sie von einigen zu $\frac{1}{4}$ einer Wellenlänge, von anderen zu $\frac{1}{8}$, von manchen noch anders angenommen.

Fresnel stellte sich mit dieser Hypothese auf den Standpunkt, den schon seine Vorgänger, mochten sie von der Undulationstheorie oder der Emanationstheorie des Lichtes ausgegangen sein, eingenommen hatten. Huyghens[2]) sucht eine, freilich ungenügende, Erklärung der totalen Reflexion zu geben, indem er das Licht bis zu einer ganz geringen Tiefe in das dünnere Medium eindringen läfst. Thomas Young nennt die totale Reflexion einen besonderen Fall der Brechung[3]) und bemerkt ausdrücklich, dafs den Theilchen des dünneren Mediums theilweise die Bewegung der einfallenden Welle mitgetheilt würde[4]).

Newton[5]) sagt, dafs die Strahlen aus Glas in den luftleeren Raum eindringen, dann wieder in das Glas zurückgebeugt nnd total reflectirt werden. Die Lichtstrahlen beschreiben dabei eine Parabel[6]). Diese Vorstellung haben dann auch die

---

[1]) Mémoire sur la loi des modifications imprimées à la lumière polarisée par sa réflexion totale dans l'intérieure des corps transparens. (lu à l'institut 6 janv. 1823) ann. d. chim. et d. phys. t. 29. 1825. p. 175—187.

[2]) Huyghens, traité de la lumière 1690. Leide. p. 38.

[3]) Th. Young, lectures on natur. philosophy. London 1807. I. p. 461.

[4]) Ib. II. p. 623 (Phil. trans. 12 Nov. 1801).

[5]) Newton, optice ed. II. 1719. p. 374. lib. III. q. 29.

[6]) Newton, principia. phil. nat p. 206. lib. I. prop. 96.

Anhänger der Emanationstheorie z. B. Biot und Brewster beibehalten.

Dafs aber schon Newton den experimentellen Beweis für das Eindringen des total reflectirten Lichtes geliefert, scheint allen seinen Nachfolgern mit Ausnahme von Biot[1]) entgangen zu sein.

Newton[2]) drückte die schwach convexen Flächen zweier Prismen gegeneinander. Durch die Berührungsstelle derselben konnte er hindurchsehen, wie wenn das Glas continuirlich in einander übergegangen wäre und im reflectirten Lichte erschien diese Berührungsstelle als dunkler Fleck auf hellem Grunde. Beides fand auch noch statt, wenn das Licht an den anderen Stellen der Prismenfläche total reflectirt wurde. Drehte man die Prismen um ihre gemeinsame Axe, so dafs einige Strahlen durch die dünne Luftschicht zwischen den Prismenflächen hindurchzugehen anfingen, so erschienen farbige Bogen, die dann in geschlossene Kreise übergingen. Der Durchmesser dieser Ringe wurde kleiner, wenn durch weiteres Drehen der Einfallswinkel allmählig abnahm. Newton beschreibt nun die Änderung der Farbenringe bei verschiedenem Einfallswinkel sowohl, als auch wenn die gewöhnliche Reflexion in die totale übergeht, und zeigt dann[3]), wie der schwarze centrale Fleck in der Mitte der Ringe mit wachsendem Einfallswinkel zunimmt. Der Fleck erscheint am gröfsten, wenn die Farbenringe um denselben verschwunden sind, und nimmt allmählig mit wachsendem Einfallswinkel ab, jedoch nicht bis zu seiner ursprünglichen Gröfse für nahezu senkrecht auf die Luftschicht auffallende Strahlen.

Im dritten Buch der Optik[4]) wird aus diesen Versuchen der Schlufs gezogen, dafs die Lichtstrahlen bei gewöhnlicher, wie bei totaler Reflexion aus dem Glas des oberen Prisma's in den Raum zwischen beiden Prismen eindringen, und dann durch irgend eine Kraft in das Glas zurückgezogen werden. Aus den erwähnten Beobachtungen des zweiten Buches[5]), welche auch

[1]) Biot, Traité de physique 1816. III. p. 276 u. p. 290.
[2]) Optice lib. II. obs. 1. et 2., p. 185 u. 186.
[3]) Ib. lib. II. obs. 8. p. 198.
[4]) Ib lib. III. qu. 29. p. 374.
[5]) Ib. lib. II. obs. 8. p. 199.

den Durchmesser des schwarzen centralen Fleckes für nahe zu senkrecht einfallende (also gewöhnlich reflectirte) Strahlen angeben, leitet Newton die Tiefe, bis zu der das Licht in den Raum zwischen den convexen Glasflächen eindringt $= \frac{1}{1000000}$ engl. Zoll $= 0^{mm},0000254$ ab, ohne weiter der totalen Reflexion zu gedenken.

Weder in den Abhandlungen von Fresnel noch in solchen, die nach seiner Zeit erschienen, wird jener Versuch Newton's erwähnt, soviel wenigstens dem Verfasser bekannt ist, und auch dieser wurde erst, nachdem die folgende Arbeit schon vollendet war, auf dieselben aufmerksam.

Es ist dies um so auffallender, als Fresnel[1]) ganz ähnliche Versuche, wie Newton angestellt hat und auch später einmal erwähnt[2]), dafs gewisse Versuche das Eindringen des Lichtes anzudeuten schienen. Zu Anfang desselben Aufsatzes läfst er es freilich noch zweifelhaft, ob die beiden parallel und senkrecht zur Einfallsebene polarisirten Lichtbündel, in welche man die einfallenden Strahlenbündel zerfällen kann, gewifsermafsen nicht in derselben Tiefe reflectirt worden wären, oder ob beide von der Oberfläche selbst zurückgeworfen würden, und in ihren Vibrationsperioden ungleiche Modificationen erlitten in der Weise[3]), dafs das nach der Einfallsebene polarisirte Lichtbündel nach einer solchen Reflexion um $\frac{1}{8}$ Undulation gegen das andere zurücksteht oder ihm um $\frac{3}{8}$ vorausläuft.

[1]) Ann. d. chim. t. 23. 1823. p. 130: „j'avais eu occasion d'observer le noir foncé des anneaux obscurs sous des incidences très-obliques et tout près de celle ou la réflexion devient totale, en employant deux prismes appliqués l'un contre l'autre par leurs bases, dont l'une était legèrement convexe: de cette manière la lumière réfléchie à la face d'entrée du verre supérieure ne se mêle plus avec celle qui produit les anneaux."

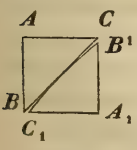
[2]) Ann. d. chim. et d. phys. t. 46. 1831. p. 263. „Pours résoudre le problème rigoureusement, au lieu de chercher à deviner ce que l'analyse indique dans des formules qui deviennent imaginaires, il aurait fallu recommencer le calcul pour le cas de la réflexion complète, en y exprimant la condition que le mouvement vibratoire ne peut pas se propager dans le second milieu ou que de moins s'il y pénètre, comme certaines expériences paraissent l'indiquer, il ne s'étend qu'à une petite distance de la surface de contact des deux milieux."

[3]) Ib. p. 241.

In neurer Zeit hat Hr. Babinet[1]) aus Versuchen über die Interferenz von Lichtstrahlen, die gewöhnliche und totale Reflexion erlitten, geschlossen, dafs der total reflectirte Strah einen kleineren Weg als der gewöhnlich reflectirte zurück-l gelegt hatte. Zu demselben Resultate kommt mit ähnlichen Beobachtungs-Methoden Hr. Billet[2]) der ebenfalls total reflectirte Strahlen gegen solche beschleunigt findet, die von einem Metall (Spiegelfolie) reflectirt worden sind. Der Verfasser wird auf diese Versuche, welche den Resultaten dieser Mittheilung scheinbar widersprechen, bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen.

Für die folgenden Untersuchungen wurden ausgezeichnete Gläser aus der optischen Werkstätte des Hrn. Steinheil in München benutzt, die in Bezug auf die Vollkommenheit der Flächen und des Materials durchaus nichts zu wünschen übrig liefsen.

Es wurde auf ein rechtwinkliges Flintglas-Prisma, dessen Kathetenflächen von 20^{mm} im Quadrat genau Winkel von 45° mit der Hypotenusenfläche bildeten ein zweites ebensolches Prisma gelegt, das sich von dem ersten nur dadurch unterschied, dafs seine Hypotenusenfläche nicht eben, sondern eine Kugelfläche von 281 Par. Zoll = $7606^{mm},7$ Radius war. Die Prismen wurden sanft an einander gedrückt und am Rande mit ein paar Kitttropfen an einander befestigt. Im reflectirten Licht erschienen in der Luftschicht zwischen den Hypotenusenflächen Newton'sche Farbenringe mit einem schwarzen Fleck in der Mitte. Der Brechungsexponent des Flintglases war 1,61602 für die Fraunhofersche Linie D, und der Grenzwinkel der totalen Reflexion also 38° 14′.



Sah man durch zwei gegenüberliegende Kathetenflächen AB und A_1B_1 hindurch nach einer hellen Fläche, dem Himmel oder der Milchglasglocke einer Lampe, so bemerkte man die Newton'schen Farbenringe mit einem centralen weifsen Fleck, der mit wachsendem Einfallswinkel gröfser wurde, ebenso

[1]) Compt. rend. t. VIII. 1839. p. 709.

[2]) Ann. d. chim. t. 64. 1862. p. 410. Vergl. auch Billet, Traité d'optique physique. Paris 1859. t. II. p. 110.

wie der Durchmesser der Ringe. In der Nähe des Grenzwinkels der totalen Reflexion lösten sich die farbigen Ringe in dunkle Bogen auf, die grofse Axe des elliptischen weifsen Fleckes nahm sehr schnell zu, erreichte ihren gröfsten Werth von etwa 6^{mm} nachdem diese farbigen Bogen vollständig verschwunden waren, und nahm dann wieder ab, zuerst rasch, später langsamer. Bei den gröfsten Einfallswinkeln, die noch eine Beobachtung gestatteten, war die grofse Axe der hellen Ellipse etwa 1^{mm}. Der Rand des elliptischen Fleckes erschien gegen den übrigen dunklen Theil der Hypotenusenflächen nicht scharf begrenzt, sondern verwaschen.

Im reflectirten Licht sieht man bei allen Einfallswinkeln stets das complementäre Licht des durchgegangenen, also einen dunklen centralen Fleck auf hellem Grunde, wenn der Grenzwinkel der totalen Reflexion überschritten ist. Die grofse Axe des elliptischen dunklen Fleckes nimmt ebenfalls mit wachsendem Einfallswinkel ab.

Daraus würde folgen, dafs das Licht bei der totalen Reflexion höchstens bis zu einer Entfernung von etwa $0^{mm},0006$ von der Fläche des oberen Flintglas-Prismas in die Luftschicht eindringt, und dafs diese Tiefe bis zu der das Licht in das dünnere Medium eindringt mit wachsendem Einfallswinkel abnimmt.

Betrachtet man die Prismen durch ein Nicol'sches Prisma, so erscheint in der Nähe des Grenzwinkels der totalen Reflexion der weifse centrale Fleck im hindurchgegangenen Licht gröfser für Licht senkrecht, wie für Licht parallel zur Einfallsebne polarisirt. Bei sehr grofsem Einfallswinkel dagegen erscheint der Fleck für senkrecht zur Einfallsebne polarisirtes Licht kleiner als für parallel der Einfallsebne polarisirtes Licht.

Beim Beginne der totalen Reflexion dringt also das senkrecht zur Einfallsebne polarisirte Licht, später, bei gröfserem Einfallswinkel das parallel der Einfallsebne polarisirte Licht tiefer in die Luftschicht ein.

Abgesehen von der Tiefe bis zu der das Licht in das dünnere Medium eindringt, oder also dem Durchmesser des elliptischen centralen Fleckes, nahm man dieselben Erscheinungen wahr,

wenn Wasser oder Terpenthinöl zwischen die Hypotenusenflächen der Prismen gebracht wurde, oder wenn man statt der Prismen von Flintglas eben solche von Crownglas anwandte mit dem Brechungsexponenten 1,5149 für die Fraunhofer'sche Linie *D*.

Der Durchmesser des elliptischen hellen Fleckes nimmt zu mit der Intensität des Lichtes, das auf die Hypotenusenfläche auffällt. Derselbe erscheint für rothes Licht sehr viel gröfser, wie für blaues und daraus erklärt sich einfach der rothe Saum desselben, den man, besonders bei Anwendung von Sonnenlicht und in der Nähe des Grenzwinkels der totalen Reflexion wahrnimmt.

Mit der Wellenlänge des einfallenden Lichtes nimmt also die Tiefe, bis zu der das Licht in das dünnere Medium eindringt, zu, und dasselbe scheint der Fall zu sein, wenn die Intensität oder lebendige Kraft der auffallenden Strahlen vermehrt wird, denn der Durchmesser des elliptischen Fleckes ist für Sonnenlicht viel gröfser, wie für Tages- oder Lampenlicht.

Um die Tiefe, bis zu der das Licht bei verschiedenen Einfallswinkeln in das dünnere Medium eindringt, zu bestimmen, wurde ein Prismenpaar an der horizontalen Axe eines Goniometers so befestigt, dafs die Kanten der Prismen genau parallel der Goniometeraxe standen. Ein Heliostat warf Sonnenlicht in horizontaler Richtung auf die Kathetenfläche AB, welches dann nach dem Durchgange durch die Prismen 20^{mm} hinter der Kathetenfläche A_1B_1 des zweiten Prisma's auf einer vertikalen matten Glasplatte aufgefangen wurde. Diese Glasplatte war mit einer horizontalen Millimeter-Theilung versehen, deren Theilstriche senkrecht zur Goniometeraxe standen. Der auf die matte Glasplatte projicirte elliptische Fleck wurde durch ein Nicol'sches Prisma und ein rothes Glas betrachtet, welches homogenes Licht von der Brechbarkeit der Fraunhofer'schen Linie *D* hindurchliefs, und so die Länge der grofsen Axe der Ellipse bestimmt. Um vergleichbare Resultate zu erhalten, wurden Tage mit sehr klarem Sonnenschein benutzt und die Versuche an demselben Prismenpaare möglichst schnell hintereinander angestellt.

Der in der ersten Spalte der folgenden Tabellen angegebene Einfallswinkel J, unter welchem die Strahlen die Hypotenusenfläche AC des ersten Prisma's trafen, wurde berechnet aus der am Goniometer abgelesenen Neigung der einfallenden Strahlen gegen die Kathetenfläche des ersten Prisma's. Ein Stern * bei dem betreffenden Winkel bedeutet, dafs für ihn noch keine totale, sondern gewöhnliche Reflexion stattfand.

Unter jeder Tabelle ist unter μ das Verhältnifs der Brechungsexponenten des Glases und der Substanz zwischen den Hypotenusenflächen gegeben für Licht der Fraunhofer'schen Linie D. Der eingeklammerte Winkel bedeutet den zugehörigen Grenzwinkel der totalen Reflexion $= \text{arc}\left(\sin = \frac{1}{\mu}\right)$.

Nennt man 2ϱ die grofse Axe des hellen elliptischen Fleckes, und R den Radius der Kugelfläche, die die Hypotenusenfläche A_1C_1 des zweiten Prismas bildet, so ergiebt sich der Abstand ε der Hypotenusenflächen an der Peripherie des elliptischen Fleckes oder die gröfste Tiefe, bis zu der das Licht für den betreffenden Einfallswinkel in das dünnere Medium eindringt (in der Richtung der Normale der Hypotenusenfläche gerechnet) aus der Gleichung

$$\varepsilon = \frac{\varrho^2}{2R}.$$

Die zweite und dritte Spalte geben den beobachteten Durchmesser des elliptischen Fleckes in Millimetern, die vierte und fünfte die daraus abgeleiteten Werthe von ε in Tausendtel Millimetern ($1^{mmm} = 0^{mm},001$), die beiden letzten Spalten endlich der Übersicht wegen auch die Werthe von $\varepsilon = \varepsilon_\lambda$ ausgedrückt in Vielfachen der Wellenlänge des Lichtes in der Substanz zwischen den beiden Hypotenusenflächen. Jede Spalte trägt oben das Zeichen $\fallingdotseq$ oder $\perp$, je nachdem das Licht parallel oder senkrecht zur Einfallsebne polarisirt war. Die angegebenen Werthe von 2ϱ sind das Mittel aus mindestens vier Beobachtungen:

Flintglas-Luft.

$\mu = 1{,}6160$ (38° 14′)

J	2ρ ∓	2ρ ⊥	ε ∓	ε ⊥	ε_λ ∓	ε_λ ⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	λ
38° 13′*	7,62	8,57	0,954	1,207	1,620	2,049
38 24	9,45	11	1,468	1,989	2,492	3,378
38 50	8,12	9,67	1,083	1,536	1,840	2,610
39 27	7,22	8,42	0,857	1,165	1,455	1,979
40 3	6,5	7,4	0,694	0,900	1,180	1,529
40 40	6,2	7	0,632	0,805	1,074	1,368
41 18	5,97	6,47	0,586	0,688	0,994	1,169
41 55	6,1	6,27	0,611	0,646	1,039	1,097
43 8	5,47	5,65	0,492	0,525	0,835	0,891
45	5,04	5,11	0,417	0,429	0,709	0,729
46 52	4,85	4,92	0,386	0,398	0,656	0,676
47 28	4,69	4,76	0,361	0,372	0,614	0,632
48 5	4,72	4,67	0,366	0,358	0,622	0,608
48 42	4,62	4,6	0,351	0,348	0,595	0,591
51 10	4,07	3,91	0,272	0,251	0,462	0,427
57 13	3,25	3,07	0,174	0,155	0,295	0,263
63 1	2,9	2,57	0,138	0,108	0,235	0,184
68 26	2,44	2,15	0,098	0,076	0,166	0,129

Flintglas-Wasser.

$\mu = 1{,}2096$ (55° 46′)

J	2ρ ∓	2ρ ⊥	ε ∓	ε ⊥	ε_λ ∓	ε_λ ⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	λ
55° 43′*	7	6,9	0,805	0,782	1,827	1,774
56 2	11,77	12,27	2,277	2,474	5,165	5,611
56 37	9,65	10,2	1,530	1,710	3,471	3,879
57 13	9	9,42	1,330	1,458	3,019	3,309
60 10	6,75	6,85	0,749	0,771	1,698	1,750
63 1	6,04	6,12	0,599	0,616	1,360	1,396
68 26	5,28	5,14	0,458	0,434	1,040	0,985
69 28	5,02	5,04	0,414	0,417	0,940	0,947

Flintglas-Terpenthin.
$\mu = 1{,}0911$ (66° 25′)

J	2ρ ∓	2ρ ⊥	ε ∓	ε ⊥	ε_λ ∓	ε_λ ⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	λ
66° 20′*	7,58	7,60	0,944	0,949	2,375	2,386
66 36	9,92	10,52	1,614	1,819	4,058	4,574
66 49	9,50	9,65	1,483	1,530	3,725	3,849
68 26	7,84	7,86	1,010	1,015	2,540	2,554
69 28	7,02	6,98	0,810	0,801	2,036	2,014

Crownglas-Luft.
$\mu = 1{,}5149$ (41° 19′)

J	2ρ ∓	2ρ ⊥	ε ∓	ε ⊥	ε_λ ∓	ε_λ ⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	λ
41° 3′*	4,75	5,27	0,371	0,456	0,630	0,775
41 22	6,48	7,16	0,690	0,842	1,171	1,431
41 42	11	11,77	1,988	2,277	3,377	3,867
42 22	9,62	10,02	1,521	1,649	2,583	2,801
43 1	7,82	8,35	1,005	1,146	1,706	1,945
43 41	7,05	7,45	0,817	0,912	1,387	1,549
44 20	6,95	7,15	0,794	0,840	1,348	1,427
45	6;24	6,40	0,640	0,673	1,086	1,143
46 59	5,42	5,45	0,483	0,488	0,820	0,829
49 37	3,65	3,48	0,219	0,199	0,372	0,338
51 35	2,92	2,82	0,140	0,131	0,238	0,222
58 3	2,75	2,22	0,124	0,081	0,211	0,138
64 26	1,77	1,27	0,051	0,026	0,087	0,045

Crownglas-Wasser.
$\mu = 1{,}1339$ (61° 52′)

J	2ρ ∓	2ρ ⊥	ε ∓	ε ⊥	ε_λ ∓	ε_λ ⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	λ
61° 31′*	8,7	9,02	1,244	1,331	2,821	3,021
61 49*	11,6	11,84	2,212	2,304	5,018	5,226
62 26	10,6	10,87	1,846	1,941	4,189	4,405
63 3	9,7	10,07	1,546	1,665	3,509	3,779
64 26	8,8	8,97	1,273	1,322	2,887	3,000
67 15	7,35	7,57	0,888	0,942	2,014	2,136
70 6	6,57	6,57	0,709	0,709	1,610	1,610
71 13	6,12	6,15	0,616	0,622	1,396	1,410

Crownglas-Terpenthin.
$\mu = 1{,}023$ (77° 51′)

J	2ρ		ε		ε_λ	
	∓	⊥	∓	⊥	∓	⊥
	mm	mm	mmm	mmm	λ	
77° 17′*	10,4	11,17	1,777	2,048	4,470	5,153
77 31*	12,25	12,37	2,468	2,515	6,207	6,325
77 44*	12	12,3	2,367	2,486	5,953	6,253
78 11	11,15	11,7	2,042	2,250	5,137	5,658
78 37	10,67	10,94	1,871	1,968	4,707	4,949
79 3	10,18	10,3	1,699	1,743	4,275	4,384
79 27	10,05	10,15	1,659	1,692	4,174	4,257
79 52	9,82	9,92	1,584	1,617	3,986	4,067
81 45	9,37	8,92	1,442	1,308	3,628	3,290
83 52	8,35	8,17	1,146	1,096	2,882	2,758

Die Prismen wurden während der Beobachtungen nicht von einander getrennt, sondern das Wasser zwischen die Hypotenusenflächen gebracht, während die Prismen am Goniometer befestigt waren. Dann wurden dieselben einige Stunden in einen Exsiccator gestellt, so dafs das Wasser bis auf eine kleine Schicht von 2^{mm} Durchmesser verdampft war, am Goniometer befestigt und das Terpenthinöl zwischen die Flächen gebracht. Die grofse Axe des elliptischen Fleckes war bei Terpenthinöl so grofs, dafs die zurückgebliebene geringe Wassermenge ohne Einfluſs war.

Dafs bei Crownglas und Terpenthinöl der gröfste Durchmesser des elliptischen Fleckes für einen Einfallswinkel kleiner als der Grenzwinkel der totalen Reflexion gefunden wurde, kann möglicher Weise an der ungenauen Bestimmung dieses Durchmessers, der schwer zu beobachten war, vielleicht aber auch daran liegen, dafs das Terpenthinöl sich geändert hatte, und einen anderen Brechungsexponenten besafs als zu der Zeit, wo dieser mit einem Hohlprisma bestimmt worden war. Abgesehen von der Gröfse des elliptischen Fleckes bestätigen die in den Tabellen enthaltenen Beobachtungen die oben angeführten Gesetze.

Die Strahlen gingen, auch wenn sie unter Winkeln gröfser als der Grenzwinkel der totalen Reflexion auf die Hypotenusenfläche des ersten Prismas auffielen, durch die beiden aufeinan-

derliegenden Prismen so hindurch, als ob sie an den Grenzflächen des dünneren Mediums gewöhnliche Brechung erlitten hätten. Die Versuche wurden mit homogenem Licht angestellt und hätte sich bei der Genauigkeit des angewandten Apparates noch ein Unterschied von 1′ in der Richtung der Strahlen bemerklich machen müssen. Dabei war es gleichgültig ob man zwei Prismen derselben Glassorte, oder ein Flintglas und ein Crownglasprisma, von denen das eine eine ebne, das andere eine convexe Hypotenusenfläche hatte, auf einander legte.

Die Intensität der hindurchgegangenen Strahlen, mochten sie gewöhnliche Brechung erlitten haben oder nicht, war unter fast gleichen Umständen um so gröfser, je weniger sich die Brechungsexponenten des dichteren und dünneren Mediums von einander unterschieden.

Fiel linear polarisirtes Licht durch die Kathetenfläche *AB* auf die Hypotenusenfläche des ersten Prismas unter einem Winkel auf, der gröfser als der Grenzwinkel der totalen Reflexion war, so war das durch den centralen elliptischen Fleck hindurchgegangene Licht elliptisch polarisirt, ebenso wie das Licht welches wieder in das erste Prisma total zurückgeworfen wird, und aus der Kathetenfläche *AC* austritt elliptisch polarisirt ist.

Um die Phasendifferenz der Strahlencomponenten parallel und senkrecht zur Einfallsebne polarisirt nach der Methode des Hrn. Jamin[1]) bestimmen zu können, wurden an dem Goniometer zwei innen geschwärzte Messingröhren befestigt, die um die Goniometeraxe senkrecht gegen dieselbe mefsbar gedreht werden konnten. An ihren Enden trugen sie zwei Kreise mit Nicol'schen Prismen um die Polarisationsebne der einfallenden und austretenden Strahlen bestimmen zu können. Die von den Hypotenusenflächen durchgelassenen oder reflectirten Strahlen wurden vor dem Eintritt in das analysirende Nicol'sche Prisma mit einem Compensator des Hrn. Babinet aufgefangen um den Phasenunterschied der beiden parallel und senkrecht zur Einfallsebne polarisirten Strahlencomponenten aufzuheben. Die aus dem Compensator austretenden Strahlen waren dann gradlinig polarisirt, und das Azimuth β ihrer Polarisationsebne liefs sich

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. (3) t. XIX. p. 370. t. XXXI. p. 170.

mit dem analysirenden Nicol'schen Prisma bestimmen, indem man dieses so lange drehte, bis zwischen den Parallelfäden des Compensators wieder ein schwarzer Streifen erschien, das an dieser Stelle durch den Compensator gegangene Licht also völlig ausgelöscht war.

In der Messingröhre, welche das polarisirende Nicol'sche Prisma trug waren zwei Diaphragmen mit Fadenkreuzen angebracht und der ganze Apparat wurde so orientirt, dafs die mit einer matten Glastafel aufgefangenen Schatten der beiden Fadenkreuze sich deckten, wenn ein Heliostat Sonnenlicht auf das polarisirende Nicol'sche Prisma und dann auf die Fadenkreuze der damit verbundenen Messingröhre warf. Dadurch war die Richtung der einfallenden Strahlen bestimmt. Die Kathetenfläche AB wurde senkrecht gegen die einfallenden Lichtstrahlen gestellt. Am Goniometer wurde der Winkel i, unter welchem die Strahlen auf die Kathetenfläche AB auffielen, abgelesen und daraus dann der Winkel J, unter dem die Strahlen die Hypotenusenfläche trafen, berechnet. Mochten die Strahlen reflectirt oder durch die Schicht zwischen den Hypotenusenflächen hindurchgegangen sein, immer trafen sie die Kathetenflächen AC oder A_1B_1 unter einem Winkel i_1, der gleich dem zu i gehörigen Brechungswinkel war.

Nennt man α das Azimuth des einfallenden Lichtes, so ist das Verhältnifs k der Amplituden S und P der senkrecht und parallel zur Einfallsebne polarisirten Strahlencomponenten, wenn diese im auffallenden Licht gleiche Intensität hatten, durch die Gleichung gegeben

$$2. \qquad k = \frac{S}{P} = \frac{\operatorname{tang}\beta}{\operatorname{tang}\alpha} \cos^2(i - i_1)$$

wobei vorausgesetzt ist, dafs die von Fresnel[1]) gegebenen und von Hrn. Brewster[2]) durch Beobachtungen geprüften Formeln hinlänglich genau die Änderung ausdrücken, welche die

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. (2) XVII. 1821. p. 312. t. XXIX. 1825. p. 180 sqq. auch Pogg. Ann. XXII. Vergl. Neumann, Über die Reflexion und Brechung des Lichtes an der Grenze zweier vollkommen durchsichtiger Medien. Abh. d. Berl. Akad. 1835. p. 6 sqq.

[2]) Phil. trans. 1830. I. p. 133. auch Pogg. Ann. XIX. p. 281.

Amplituden der beiden Componenten, senkrecht und parallel zur Einfallsebne polarisirt, bei der Brechung durch die Kathetenflächen erleiden.

Nennt man a die Anzahl der Revolutionen des Compensators, welche den auf denselben auffallenden Strahlen einen Gangunterschied von einer Viertel-Wellenlänge $\frac{\lambda}{4}$ ertheilen, r die Anzahl der an dem Compensator abgelesenen Revolutionen um den Gangunterschied δ der beiden Componenten für die von den Hypotenusenflächen durchgelassenen oder reflectirten Strahlen aufzuheben, so ist δ ausgedrückt in Bruchtheilen einer Viertel-Wellenlänge

$$3. \qquad \delta = -\frac{r}{a} \cdot \frac{\lambda}{4}.$$

dabei ist δ positiv gerechnet, wenn die parallel zur Einfallsebne polarisirte Componente gegen die senkrecht zur Einfallsebne polarisirte Componente voraus ist.

Bei der Rechnung liefs sich der Verfasser durch andere Versuche über gewöhnliche Reflexion leiten, auf welche er bei einer anderen Gelegenheit zurückkommen wird. Diese ergaben, dafs von dem Einfallswinkel 0 aus, wo der Phasenunterschied beider Strahlencomponenten 0 sein mufs, mit wachsendem Einfallswinkel der Phasenunterschied continuirlich zunimmt und bei dem Grenzwinkel der totalen Reflexion $-\frac{\lambda}{2} = -2\frac{\lambda}{4}$ betrug für alle in den folgenden Tabellen erwähnten Fälle.

Zwischen Auge und analysirendem Nicol'schen Prisma war ein rothes Glas angebracht, welches nur Strahlen von der Brechbarkeit der Fraunhofer'schen Linie D ins Auge gelangen liefs.

Man erhält nun für das durch die verschiedenen Stellen des elliptischen Fleckes hindurchgegangene Licht verschiedene Werthe von r und β. r ist am Rande des elliptischen Fleckes am gröfsten, wo auch die Änderungen, die β mit wachsendem Einfallswinkel erleidet, am auffallendsten sind.

Der dunkle Streifen im Compensator hatte zwei symmetrische Hälften, die in der Mitte des elliptischen Fleckes zusam-

menstiefsen, und zeigte etwa beistehende Gestalt. Die punktirte Linie bedeutet dabei die grofse Axe des elliptischen Fleckes. Aus der Gestalt dieses Streifens läfst sich schon übersehen, dafs der Phasenunterschied nicht proportional der Dicke der durchstrahlten Schicht zwischen den Hypotenusenflächen zunimmt.

Um Doppelbrechung des Glases durch Compression zu vermeiden durften die Hypotenusenflächen der Prismen nicht zu stark aufeinander gepreſst werden, und selbst, wenn dies geschah, blieb in den meisten Fällen noch eine dünne Luftschicht an der Berührungsstelle der Flächen zurück. Es ergab sich dies daraus, dafs das durch diese Berührungsstelle hindurchgegangene Licht elliptisch polarisirt war, und dafs diese elliptische Polarisation verschwand, wenn, ohne den Einfallswinkel der auffallenden Strahlen zu ändern, Wasser zwischen die Hypotenusenflächen gebracht wurde, so dafs wieder das Licht mit gewöhnlicher Brechung durch die Schicht zwischen den Hypotenusenflächen hindurchging. Es würde demzufolge nicht möglich sein zwei Körper zur vollkommenen Berührung zu bringen.

Die folgenden Tabellen enthalten in der ersten Spalte unter J den Winkel, unter welchem die Strahlen auf die Hypotenusenfläche des ersten Prisma's auffielen, in der zweiten und dritten Spalte die für verschiedene Einfallswinkel beobachteten Werthe der Gröfsen r und β. Die vierte und fünfte Spalte enthalten die mit Hülfe der Gleichungen 2. und 3. berechneten Werthe von k und δ, letztere in Bruchtheilen einer Viertel-Wellenlänge. Dabei sind die Beobachtungen angeführt für die dünnste Stelle der Schicht zwischen den Hypotenusenflächen, wenn das Licht durch die Mitte des hellen elliptischen Flecks hindurchgegangen war, oder für die dickste Stelle des dünneren Mediums, durch welche das Licht noch hindurchging am Rande des hellen elliptischen Fleckes. Die Beobachtungen am Rande desselben beziehen sich also auf Dicken des dünneren Mediums, die bei verschiedenen Einfallswinkeln verschieden grofs waren.

Flintglas-Luft.

(Bei totaler Reflexion durch das dünnere Medium hindurchgegangenes Licht.)

$\mu = 1{,}6160$ (38° 14′)

$a = 7^r{,}177$ $\alpha = 45°$

	Mitte.				Rand.			
J	r	β	k	δ	r	β	k	δ
	r	° ′		$\frac{\lambda}{4}$.		° ′		$\frac{\lambda}{4}$.
38 13*	2,080	59	1,655	— 0,290				
38 24	1,954	62 6	1,879	— 0,272	— 0,300	68 20	2,504	0,042
38 50	2,074	58 52	1,648	— 0,289	1,071	68 13	2,491	— 0,149
39 27	2,720	61 32	1,838	— 0,379	2,356	66 24	2,281	— 0,328
40 3	2,866	57 54	1,589	— 0,399	2,885	64 3	2,049	— 0,402
40 40	2,720	56 50	1,527	— 0,379	2,866	62 30	1,917	— 0,399
41 18	2,828	56 29	1,507	— 0,394	3,368	61 13	1,817	— 0,469
41 55	3,138	55 19	1,444	— 0,437	3,742	60 9	1,741	— 0,521
43 8	3,373	54 2	1,378	— 0,470	4,002	57 18	1,557	— 0,558
45	3,653	51 31	1,258	— 0,509	4,264	52 55	1,323	— 0,594
46 52	3,776	48 15	1,120	— 0,526	4,320	48 33	1,132	— 0,602
47 28	3,949	48 35	1,133	— 0,550	4,425	47 34	1,093	— 0,617
48 5	4,170	46 54	1,067	— 0,581	4,520	46 40	1,059	— 0,630
48 42	3,973	44 58	0,997	— 0,554	4,156	45 21	1,011	— 0,579
51 10	4,277	41 34	0,883	— 0,596	4,560	41 46	0,889	— 0,635
57 13	4,016	35 32	0,701	— 0,559	4,031	35 36	0,703	— 0,562
63 1	3,320	30 26	0,562	— 0,463	3,320	31 15	0,581	— 0,463
68 26	2,920	29 26	0,518	— 0,407				

Wurde das Flintglasprisma mit ebener Hypotenusenfläche allein am Goniometer befestigt, und das von demselben total reflectirte Licht untersucht, so ergab sich folgendes.

Flintglas-Luft.

Total reflectirtes Licht.

$\mu = 1{,}6160$ (38° 14′)

$a = 7^r{,}177$ $\alpha = 45°$

J	r	β	k	reflectirt. δ beob.	reflectirt. δ ber.	durchgegangen. δ beob.
	r			$\frac{\lambda}{4}$	$\frac{\lambda}{4}$	
38° 13′*	0,840	45° 33′	1,013	−2,117	−2	$\frac{\lambda}{4}$
38 24					−2,147	0,042
38 50	1,780	44 39	0,983	−2,248	−2,252	− 0,149
39 27	2,4	45 22	1,009	−2,334	−2,342	− 0,328
40 3	3,047	45 17	1,007	−2,425	−2,400	− 0,402
40 40	3,170	45 6	1,001	−2,442	−2,446	− 0,399
41 18	3,476	45 16	1,008	−2,484	−2,479	− 0,469
41 55	3,790	45 9	1,004	−2,528	−2,507	− 0,521
43 8	3,940	45 21	1,012	−2,549	−2,542	− 0,558
45	4,222	45 4	1,002	−2,588	−2,574	− 0,594
46 52	4,379	45 52	1,030	−2,610	−2,588	− 0,602
47 28	4,480	45 1	1	−2,624	−2,588	− 0,617
48 5	4,486	45 15	1,008	−2,625	−2,590	− 0,630
48 42	4,350	45 16	1,008	−2,606	−2,589	− 0,579
51 10	4,220	45 4	0,998	−2,588	−2,580	− 0,635
57 13	3,726	45 19	0,992	−2,519	−2,523	− 0,562
63 1	3,200	45 48	0,984	−2,446	−2,447	− 0,463
68 26	2,530	47 18	0,995	−2,353	−2,366	

Die Bedeutung der Zahlen in den ersten fünf Spalten der vorhergehenden Tabelle ist dieselbe wie früher. Die sechste Spalte enthält den Werth von δ, wie er sich mittelst der von Fresnel[1]) gegebenen Formel

$$4. \qquad \cos\frac{\delta}{\lambda}2\pi = \frac{2\mu^2\sin^4 J - (\mu^2+1)\sin^2 J + 1}{(\mu^2+1)\sin^2 J - 1}$$

berechnet. Daneben stehen der Vergleichung wegen die Werthe von δ für Licht, das durch den Rand des elliptischen Fleckes hindurchgegangen ist. Man übersieht sofort, dafs diese Werthe von δ in der letzten Spalte der vorstehenden Tabelle sich von den Werthen derselben Gröfse δ für reflectirtes Licht nur durch die Gröfse 2 vor dem Komma unterschieden, d. h. dafs

[1]) Ann. d. chim. et d. phys. t. XXIX. 1825. p. 183.

die Gröfsen δ um eine halbe Wellenlänge verschieden sind. Es ist dies in Übereinstimmung mit der Bemerkung, dafs diese beiden Lichtmengen complementär zu einander sein und sich gegenseitig zu dem einfallenden weifsen Lichte ergänzen müssen.

Dasselbe läfst sich schon mit einer dünnen Krystallplatte, parallel der optischen Axe geschnitten, nachweisen, z. B. mit einer Quarzplatte von $0^{mm},123$ Dicke. Eine solche zeigt, sobald man sie zwischen gekreuzte Nicol'sche Prismen bringt eine blaue Färbung (sogenannte teinte sensible), die am deutlichsten hervortritt, wenn die Axe der Quarzplatte Winkel von 45° mit den Hauptschnitten der beiden Nicol'schen Prismen einschliefst. Schaltet man gleichzeitig ein Prismenpaar mit dieser Quarzplatte zwischen die Nicol'schen Prismen, so dafs die Strahlen an der Hypotenusenfläche des ersten Prismas total reflectirt werden, oder durch den hellen elliptischen Fleck hindurchgehen, so geht die blaue Farbe der Quarzplatte in roth oder grün über, je nachdem die Einfallsebne der Flintglas- oder Crownglasprismen parallel oder senkrecht zur Axe der Quarzplatte steht. Die Färbung ist für das total reflectirte Licht dieselbe wie für das hindurchgegangene, da im ersteren Falle eine Richtungsänderung des Strahles durch Reflexion eintritt, die den Gangunterschied von einer halben Wellenlänge für die beiden Strahlencomponenten, parallel und senkrecht zur Einfallsebne polarisirt, wieder aufhebt.

Es wird also an der Hypotenusenfläche links oder rechts elliptisch polarisirtes Licht bei der totalen Reflexion in das erste Prisma zurückgeworfen, während ebenfalls links oder rechts elliptisch polarisirtes Licht durch das dünnere Medium in das zweite Prisma eintritt.

Die in der Tabelle auf pag. 308 gegebenen Werthe von k zeigen ferner, wie im durchgegangenen Licht, wenn man von dem Grenzwinkel der totalen Reflexion ausgeht, die Amplitude der senkrecht zur Einfallsebne polarisirten Componente gröfser ist als die Amplitude der Strahlen parallel der Einfallsebne polarisirt, wie aber von dem Einfallswinkel 49° an dies Verhältnifs sich umkehrt, und nun das parallel der Einfallsebne polarisirte Licht überwiegt.

Bei total reflectirtem Lichte läfst die Theorie den Werth $k = 1$ erwarten. Vielfache Versuche haben aber dem Verfasser im Mittel Werthe gegeben, die ein wenig kleiner als 1 waren.

Versuche über die elliptische Polarisation des Lichtes, das an den Hypotenusenflächen total reflectirt oder durch den hellen elliptischen Fleck hindurchgegangen war, ergaben ähnliche Resultate, wenn Wasser oder Terpenthinöl zwischen die Hypotenusenflächen der Flintglasprismen gebracht wurde, oder wenn man statt der Flintglasprismen Crownglasprismen anwandte.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Liharzik, *Das Quadrat als Grundlage aller Proportionalität in der Natur.* Wien 1865. 4.

———— *Das Gesetz des Wachsthums und der Bau des Menschen.* Wien 1862. folio und Prospect in 4.

———— *Festrede über das Leben und Wirken des verstorbenen Sanitätsrathes L. A. Gölis.* Wien 1864. 4.

Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers d. d. Wien 1. Juni 1865.

Catalan, *Mémoire sur la théorie des polyèdres.* Paris 1865. 4.

C. de Prado, *Descripcion fisica y geológica de la provincia de Madrid.* Madrid 1864. 4.

Supplement to the 25th Annual Report of the Registrar-General of births, deaths and marriages in England. London 1864. 8.

Revue archéologique. Juin. Paris 1865. 8.

Annales de chimie et de physique. Avril. Paris 1865. 8.

Moncada, *Su taluni articoli del Bulletino della commissione di antichità.* Palermo 1865. 8.

---

26. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Hagen las über die Bewegung des Wassers in Röhren.

---

29. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Borchardt las über die Bestimmung des Tetraeders, welches bei gegebenen Seitenflächen das gröfste Volumen besitzt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mémoires de l'académie de médecine. Tome 26. Paris 1863—64. 4.

Bulletin de l'académie de médecine. Tome 28. 29. ib. 1862—64. 8.

Memorie dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Vol. XI, parte 3. Venezia 1864. 4.

Atti dell' I. R. Istituto veneto di scienze. Vol. 9. Venezia 1863—64. 8.

Correspondenzblatt des Vereins für Naturkunde in Prefsburg. 2. Jahrgang. Prefsburg 1863. 8.

Würzburger Medizinische Zeitschrift. 6. Band, Heft 1. 2. Würzburg 1865. 8.

Address af the anniversary Meeting of the Royal Geographical Society. London 1865. 8.

Rendiconti dell' Istituto lombardo. Milano, Giugno 1864. 8.

Rendiconto dell' accademia di scienze morali e politiche di Napoli. Napoli, Febr. Marzo 1865. 8.

Catalan, *Histoire d'un concours.* Liège 1865. 8.

A. S. Örsted, *Drei botanische Broschüren.* Kopenhagen 1864—65. 8.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Kummer.

6. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Haupt, an diesem Tage vorsitzender Sekretar, eröffnete die Sitzung mit einem Vortrage, in dem er Leibniz in seinen Beziehungen zu der sprachvergleichenden Wissenschaft darstellte.

Hierauf hielt Hr. Hofmann als neu eingetretenes Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse folgende Antrittsrede:

Althergebrachte Sitte legt an diesem festlichen Tage dem neuerwählten Akademiker die Verpflichtung auf, das Gebiet zu bezeichnen, auf dem er sich in seiner neuen Stellung an der Förderung und Erweiterung der Wissenschaft nach besten Kräften betheiligen will. Indem ich dieser Sitte nachkomme, erlauben Sie mir, vor Allem, für die hohe Auszeichnung zu danken, welche mir geworden ist, indem Sie die entferntere Beziehung, in der ich bereits seit Jahren zur Akademie gestanden habe, zu innigerem Verband haben schürzen wollen. Der Augenblick, in dem es mir vergönnt ist, in Ihre Mitte zu treten, ist in mehr als einer Beziehung ein für mein Leben bedeutungsvoller. Es fällt nämlich dieses Eintreten zusammen mit der Rückkehr, nach langjähri-

ger Abwesenheit, in mein theures deutsches Vaterland und mit der Übernahme, auf deutscher Hochschule, eines Lehrstuhls der Wissenschaft, deren Förderung ich zur Aufgabe meines Lebens gemacht habe.

An so wichtigem Wendepunkt meiner Geschicke angelangt, fühle ich mich versucht, rückwärts zu schauen, um an dem Bilde der Vergangenheit den Blick zu schärfen für die Aufgabe der kommenden Zeit.

Die letzten fünf und zwanzig Jahre werden stets als ein denkwürdiger Abschnitt in der Geschichte der Chemie betrachtet werden. In der ersten Hälfte dieses Zeitraums war die Wissenschaft durch eine Überfülle von Thatsachen bereichert worden. Aber wie ein Strom, wenn er breiter wird, an Tiefgang verliert, so lief auch die Chemie Gefahr, in der nach allen Richtungen hin sich erstreckenden und oft zerstreuenden Beobachtung des Thatsächlichen sich zu verflachen. Die zweite Hälfte der bezeichneten Periode mufste daher anstreben, das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen; in der Sichtung, Ordnung, Verschmelzung, und man darf wohl sagen, in der eigentlichen Verwerthung des erworbenen Materials hat sie ihre ruhmvolle Aufgabe gesucht und gefunden.

In dem systematischen Lehrgebäude, welches auf den unsterblichen Arbeiten Berzelius's in der Mineralchemie, als breiter Grundlage, fufste, hatten die Entdeckungen der früheren Periode alle ihre Stätte gefunden und in seinem luftigen Fachwerk schien den Beobachtungen kommender Generationen hinreichender Raum aufgespart. Man hätte glauben können, zu einem Abschlufs gekommen zu sein; der Rahmen war gegeben und es handelte sich nur darum, ihn auszufüllen. Da erschlofs der schöpferische Geist unseres grofsen Landsmanns ein neues, fast unbegrenztes Gebiet der Forschung, in das bis jetzt nur ganz vereinzelte Wegesucher eingedrungen waren. Die Periode der organischen Chemie war gekommen, mit welcher der Name Liebig's für alle Zeiten unzertrennlich verbunden ist.

Wer den Forschungen auf diesem neuen Gebiete mit Aufmerksamkeit gefolgt ist, wird sich erinnern, wie in einer grofsen Reihe der ersten Arbeiten die Traditionen der Mine-

ralchemie sich fast ausschliefslich spiegelten. Man untersuchte die Gebilde des thierischen Organismus und der Pflanze mit der ausgesprochenen Absicht in ihnen das bereits bekannte Verhalten, die bereits ermittelte Zusammensetzungsweise der Mineralkörper wieder zu finden. Überall dieselben Anschauungen, dieselben Methoden, ja dieselbe Form des Ausdrucks. Die organische Chemie, in ihrer Entfaltung, glich einem jüngern, an dem Vorbilde der ältern Schwester heranreifenden Kinde. Allein das Verhältnifs des Geschwisterpaares sollte sich bald anders gestalten. In der Wissenschaft wie im Leben trägt schon einmal die jüngere Schwester, für eine Zeit wenigstens, den Preis davon. Die organische Chemie in ihrem ersten Erblühen fesselte mit unwiderstehlicher Gewalt die besten Forscherkräfte der werdenden Generation, während sich die Mineralchemie für eine Reihe von Jahren auf einen kleineren Kreis treugebliebener Anhänger beschränkt sah. Nur in diesem gewaltigen Zuge, in diesem vollständigen Aufgehen der ganzen Forscherlust jener Zeit in der neu aufgeschlossenen Richtung, findet das unerhörte Wachsthum des neuen Zweiges unserer Wissenschaft einigermafsen Erklärung. Wo gestern kaum der Wald gelichtet war, erhob sich heute schon eine prachtvolle Stadt mit grofsen Plätzen und weitauslaufenden Strafsen und noch viel weiter gehendem Zukunfts-Bauplan.

Eine so mächtige Bewegung konnte nicht lange die alte Bahn einhalten. In einer jeden der in raschem Fluge einander folgenden Arbeiten, welche dem jungen Wissenschaftszweige zu Gute kamen, entwickelten sich neue Anschauungen, welche Anfangs nur wenig, bald aber mehr und mehr, von den auf dem Gebiete der Mineralchemie gesammelten Vorstellungen abwichen. Was Anfangs willkommener Fingerzeig gewesen war, wurde nachgerade unerträglicher Zwang. Das neugewonnene Material mufste sich der alten Form schon noch einige Zeit bequemen, allein bald wurde es immer weniger schmelzbar und wollte unter der alten Behandlung nicht länger flüssig werden. Es mufsten sich neue Behandlungsweisen des Stoffes, neue Methoden der Untersuchung gestalten, neue Formen des Ausdrucks, deren Werth sich sehr bald auch an dem alten Material erproben sollte. Das

Bedürfnifs konnte nicht ausbleiben, die Zusammensetzung und das Verhalten der Mineralkörper von dem Standpunkte aus zu betrachten, auf welchen die Erforschung der Pflanzen- und Thiergebilde geführt hatte. Die Rückwirkung der organischen Chemie auf die unorganische hatte begonnen; der Augenblick war gekommen, in welchem, ähnlicher Dienste eingedenk, die jüngere der ältern Schwester als Führerin dienen durfte. Wohl niemals ist eine Schuld der Dankbarkeit mit höheren Zinsen abgetragen worden!

Der erste Vortheil, den die Mineralchemie dieser Wendung der Dinge verdankte, war der erneute Zuzug frischer Kräfte. Die beiden grofsen Felder, in welche sich das Gebiet der chemischen Erscheinungen noch immer spaltete, erfreuten sich wieder einer gleichmäfsigeren Bebauung, und ein stets innigeres Zusammenwachsen der getrennten Theile zu einem vereinten Ganzen war die unmittelbare Folge. Jede neue Arbeit, ob im Bereiche der anorganischen oder organischen Chemie ausgeführt, mufste dazu beitragen die künstliche Grenze zu verwischen, welche die successive Entwicklung der Chemie nach zwei so verschiedenen Richtungen hin gezogen hatte. In den Herzen der Chemiker war die Schranke zwischen unorganischer und organischer Chemie gefallen; und wenn sie diese Theilung nichtsdestoweniger beibehielten, und wohl auch beibehalten werden, so erkennen sie dieselbe doch nur noch als eine conventionelle, der Gewohnheit gerechte Abgrenzung eines gewaltigen Gebietes an, auf welchem überall dieselben Kräfte thätig sind und überall dieselben Gesetze herrschen.

Es ist hier der Ort nicht dem Strome der chemischen Forschung auch nur aus der Ferne zu folgen; die Länge seines Laufes und die Gewalt der Strömung, die Zahl der Windungen und die Mannigfaltigkeit der Verzweigungen verbieten ein solches Beginnen. Noch weniger dürfen wir uns an den mächtigen Schwingungen betheiligen, in welche die allgemeineren chemischen Anschauungen durch die rasch aufeinanderfolgenden Entdeckungen versetzt wurden. Versuchten wir es diese schwankenden Gestalten zu umrahmen, wir würden statt scharfumrissener Zeichnungen nur eine Reihe von Nebelbildern erhalten.

Wohl aber verlohnt es sich schon einen Augenblick bei den beruhigteren Vorstellungen zu verweilen, welche die Gegenwart zur Geltung gebracht hat und in denen sich die moderne Forschung mit Vorliebe bewegt.

Wie schon bemerkt war Bewältigung der Fluth von Thatsachen, welche die Beobachtungen so vieler eifriger Arbeiter gebracht hatten, eine Hauptaufgabe der letzten Jahrzehnde. Wir sehen die Wissenschaft nach Waffen ringen um sich des Materials zu erwehren, unter dessen Wucht sie zu erliegen drohte. Diese boten sich zunächst in dem erneuten und erweiterten Studium der volumetrischen, im Gegensatz zu der bisher vorwaltend betrachteten ponderalen, Zusammensetzung der chemischen Verbindungen. In der organischen Chemie, welche eine überwiegende Anzahl flüchtiger Verbindungen aufzuweisen hat, war man allmälig zu der anfangs kaum klargefassten, dann aber vollkommen bewufsten Übereinkunft gekommen, die Zusammensetzung der Körper in der Weise zu formuliren, dafs die Formeln die Gewichte gleicher Volume derselben im gasförmigen Zustande darstellten. Wohl schien es einige Verbindungen zu geben, welche sich dieser Darstellungsweise nicht anschmiegen wollten, allein bei genauerer Prüfung traten diese scheinbaren Ausnahmen rasch und ungezwungen in die Reihe der aequivolum-formulirbaren Körper zurück. So allseitig war der Werth dieser Darstellungsweise anerkannt, dafs man seit Jahren die Bestimmung des Gas-volumgewichts oder der Dampfdichte als den sichersten Anhaltspunkt für die Ermittlung der Formel eines Körpers betrachtete. Eine Ausdrucksweise, welche für die grofse unter dem Namen „organische Verbindungen" begriffene Körpergruppe zu allgemeinster Geltung gekommen war, sollte sie sich nicht in ähnlicher Weise für die Körper der unorganischen Natur bewähren? In die Bezeichnungen der einfachsten flüchtigen Mineralverbindungen hatten sich die seltsamsten Anomalien eingeschlichen. Während die Formeln des Wassers und des Grubengases z. B. die Gewichte je eines Volums dieser Verbindungen darstellten, drückten die Formeln der Chlorwasserstoffsäure und des Ammoniaks die Gewichte je zweier Volume aus. In ähnlicher Weise bezeichneten die Symbole des Chlors, des Stickstoffs die Gewichte eines Volums die-

ser Elemente, während man bei dem Sauerstoff gewohnt war, das Gewicht eines halben Volums zu symbolisiren. Die Inconsequenz dieser Darstellungsweise war nicht unbemerkt geblieben. Mehr als einmal hatte man sich bemüht die Formeln in vergleichbarer Weise zu schreiben. Berzelius selbst hatte den Versuch gemacht, allein der Boden war nicht hinreichend vorbereitet um die Aussaat seiner Ideen zur Reife zu bringen. Diese Vorbereitung hatten die Arbeiten der organischen Chemie vollendet. Die Erkenntnifs liefs sich nicht länger mehr zurückdrängen, dafs die Formeln aller flüchtigen Verbindungen, ob der organischen ob der unorganischen Natur angehörig, um vergleichbar zu werden die Gewichte gleicher Gasvolume repräsentiren müssen und dafs selbst die Elemente sich in Formeln symbolisiren lassen, welche, was das dargestellte Volum angeht, mit den Formeln der Verbindungen in Einklang stehen. Indem diese Erkenntnifs zur Überzeugung wurde, hatte die chemische Anschauung eine Reihe von Vortheilen errungen, unter denen die Anbahnung einer gleichförmigen äquivolumen Notation nicht der kleinste Gewinn war. In dieser veränderten Ausdrucksweise tritt uns zum ersten Male die schärfere Fassung und Sonderung der Begriffe Molecül, Atom und Äquivalent in willkommener Weise entgegen. Bisher waren diese Begriffe, wenn man sie überhaupt gesondert hatte, aufs Unerquicklichste mit einander verschwommen. Aber selbst die Typentheorie, in der die neue Chemie einen ihrer schönsten Triumphe feiert, fufst in letzter Instanz ebenfalls wieder auf dem Boden der volumetrischen Studien, deren Ergebnisse sich in der neuen Notation darstellen. So lange die Körper mit verschiedenem Maafse gemessen wurden, konnten sie, ihrer Structur nach wenigstens, nicht mit einander verglichen werden. Erst mit der Einführung eines gemeinsamen Maafses, erst mit Aufstellung äquivolumer Formeln wurde diese Vergleichung möglich, konnte sich der Gedanke entwickeln, die Körper nach ihrer Structur zu classificiren. So gestalteten sich denn die typischen Gruppen der modernen Chemie, Gruppen, in denen sich scheinbar so ganz unähnliche Verbindungen zusammenfinden, dafs man bei ausschliefslicher Betrachtung der physikalischen Eigenschaften und oft selbst des chemischen Verhaltens auch nicht die entfernteste Beziehung

zwischen ihnen geahnt hätte. An die Spitzen dieser Gruppen treten gewisse Körper, ausgezeichnet durch die Einfachheit ihrer Zusammensetzung, durch ihre hervorragenden Eigenschaften, durch die Allgemeinheit ihrer Verbreitung. Die Chlorwasserstoffsäure, das Wasser, das Ammoniak und, innerhalb gewisser Grenzen, das Grubengas schienen vor Allen solcher prototypen Stellung gewachsen. Die eigenthümliche Structur einer jeden dieser Verbindungen, in denen wir, Stufe um Stufe, mit der wachsenden Zahl zusammentretender Volume gesteigerte Verdichtung repräsentirt finden, läfst sich ungezwungen in einer fast unübersehbaren Kette der mannigfaltigsten Körper verfolgen, jeder einzelne seiner Zusammensetzung, seinen Eigenschaften nach vor dem andern verschieden und alle doch wieder durch ein gemeinsames Band zu einem Ganzen verschlungen. Es war gewifs keine Zufälligkeit, dafs man die Wasserstoffverbindungen des Chlors, des Sauerstoffs, des Stickstoffs und des Kohlenstoffs zu diesen typischen Structurmodellen wählte. Der Wasserstoff ist für den Chemiker Normalelement geworden. Der leichteste aller Körper dient der Wasserstoff längst allgemein als Ausgangspunkt für die Gasvolumgewichte, die Atomgewichte, die Äquivalentgewichte, in gewissem Sinne selbst, für die Moleculargewichte und überdiefs als Maafs der Quantivalenz der Elemente; die Beweglichkeit seiner Atome, die Leichtigkeit endlich, mit welcher er unter den mannigfaltigsten Bedingungen, zumal durch Metalle und metallartige Verbindungen, ersetzt werden kann, erleichtert den Übergang, auf dem Wege des Versuchs, von den Prototypen zu selbst den entferntesten Gliedern der zugehörigen Gruppe. Die in der Chlorwasserstoffsäure, in dem Wasser, im Ammoniak, im Grubengas mit dem Wasserstoff vereinigten Elemente, das Chlor, der Sauerstoff, der Stickstoff, der Kohlenstoff sind ihrerseits wieder typische Elemente wie ihre Wasserstoffverbindungen typische Verbindungen sind. Ein jedes derselben steht an der Spitze einer Gruppe von Elementen, welche sich in ihrem Verbindungsbestreben den Elementartypen auf das Engste anschliefsen. In der typischen Auffassung der Körper, in der Conception von Elementartypen einerseits und Verbindungstypen andrerseits, war der Chemie ein Mittel der Sichtung, der Ordnung,

mit einem Wort ein additionelles Classificationsprincip zugewachsen, wie sie es bis dahin nicht besessen, und welches dem Lernenden das Gebiet der Wissenschaft in kürzerer Zeit und mit gröfserem Erfolge zu durchmessen erlaubte, als es ihm vor 20 Jahren, zu welcher Zeit die Chemie nur erst einen geringen Bruchtheil ihres gegenwärtigen Umfanges erlangt hatte, möglich gewesen wäre.

Reformen in der Wissenschaft wie im Staate vollenden sich nicht ohne Kampf. Kein Wunder also, wenn wir während der letzten Decaden die Forscher auf dem Gebiete der Chemie in heftiger Fehde entbrannt sehen. Ein jeder ist bereit für seine Meinung einzustehen, für die Ansichten seiner Partei eine Lanze zu brechen. In zwei grofsen Feldlagern zumal stehen sich die chemischen Streiter einander gegenüber, auf der einen Seite, neben den blind am Alten festhaltenden, die starken, weil gemäfsigten, Vertreter des Bestehenden, auf der andern Seite, neben den Alles überstürzen wollenden, die bewufsten Vorkämpfer einer neuen Zeit. Auf beiden Seiten handelt es sich um die theuersten Interessen. Die Einen glauben die Heiligthümer der Wissenschaft zu vertheidigen, den Andern scheint die umgeformte Lehre der einzige Weg zum Heile. Daher denn ein hartnäckiger, nicht immer ohne Bitterkeit geführter Kampf. Anfangs ist es ein fast vereinzelter Apostel, der lange tauben Ohren predigt, den man, als seine Stimme zu vernehmlich wird, nach altem Brauch verspottet und mifshandelt, den man, als seine Worte in andern Herzen zu zünden beginnen, mit den schärfsten Waffen bekämpft. Allein das erste Auftreten des kühnen Reformers kann auch nicht ein glückliches genannt werden; was Gerhardt zunächst abging war das Element der Versöhnung. In diesem ungestümen und leidenschaftlichen Geiste hatten die Überzeugungen so tiefe Wurzeln geschlagen, dafs er ihnen nöthigen Falles mit Feuer und Schwerdt Geltung verschafft hätte. Statt sich mit der Abstellung von Mifsbräuchen zu begnügen, wollte er Alles umgeschaffen sehen; und nur gar zu häufig versagte er dem Guten die volle Anerkennung weil es nicht neu war. Die Geringschätzung der Ansichten Anderer rächte sich in der verzögerten Annahme des seinigen. In der That war es oft weniger die Lehre als der

Lehrer, den man bekämpfte. Allein der Wahrheit blieb doch zuletzt der Sieg. Trotz aller Angriffe seiner Gegner, trotz seiner eigenen Fehler, brachen sich Gerhardt's Ideen langsam aber sicher Bahn. In erster Zeit war es ein kleines Häuflein, das sich um ihn schaarte, bald aber wuchs die Zahl seiner Anhänger in allen Landen. Es war zumal die Jugend, welche den frischen Lebenshauch in Gerhardt's Ansichten fühlend, von allen Seiten unter seine Fahnen strömte. Allein auch die gereifteren Geister konnten der überzeugenden Kraft, welche diesen Ansichten innewohnte, nicht länger widerstehen. Die Entscheidung des Kampfes liefs nicht mehr auf sich warten. Den Neuerern ward ein Sieg, der nicht glänzender gedacht werden kann. Ansichten, gegen welche vor wenigen Jahren noch die Mehrzahl der Chemiker im Feld gestanden hatte, wurden jetzt, wir dürfen es dreist sagen, von Allen anerkannt, von den Meisten getheilt, von Vielen auf das eifrigste vertreten.

Die Entwicklung meiner eigenen wissenschaftlichen Bestrebungen ist in die stürmische Periode gefallen, die ich in flüchtigen Umrissen zu zeichnen versucht habe. Als Lerner wie als Lehrer habe ich sie mit durcherlebt. Wenn ich in den ersten Jahren derselben nur wenig Sympathien für die neuen Ideen hegte, so war der Grund zum Theil in den Verhältnissen gegeben, unter denen ich die frühesten chemischen Eindrücke empfing, zum Theil aber auch und vorzugsweise in besonderen Lebensbedingungen, welche auf meine Anschauungen nicht ohne Einfluss bleiben konnten. Meine ersten Studienjahre gehen in die Zeit zurück, in welcher die Schule Liebig's auf dem Höhepunkt ihrer Blüthe stand; ein günstiges Geschick hatte mich in die Nähe des berühmten Meisters geführt, dessen Spuren bescheidentlich und in weitester Ferne zu folgen fortan die Aufgabe meines Lebens ward. Die Giefsener Schule, welche ihren gröfsten Ruhm auf dem Boden des Versuchs gefunden hatte, konnte sich nur langsam mit den Ideen des französischen Reformers befreunden, welche sich in der That damals noch vorwiegend auf dem Fittige der Speculation bewegten. Das schroffe Auftreten Gerhardt's gegen den verehrten Lehrer war auch nicht geeignet unter dessen Schülern Anhänger für die neuen Ansichten zu gewinnen. Rein persönliche Bedingungen übten in meinem

besonderen Falle kaum geringeren Einfluſs. Es war in jener Zeit, daſs ich, der Aufforderung eines unter den Auspicien des Prinzen Albert gebildeten englischen Vereins Folge leistend, nach London übersiedelte, um dort eine Schule der Chemie nach deutschem Muster begründen zu helfen. Wenn ich an die Erlebnisse jener Zeit, an die Anregungen zurückdenke, welche ich dem neuen Wirkungskreise und einem glücklichen Verkehr mit den Koryphäen der englischen Wissenschaft, welche ich der Belehrung von Männern wie Faraday und Graham verdanke, wenn ich mir die Eindrücke zurückrufe, die mir zum ersten Male das Bild der Chemie in ihren mannigfachen und innigen Beziehungen zu dem groſsartigen Leben des englischen Volkes entgegenführten, so kann ich nicht umhin, die ersten Jahre meines Aufenthalts in der Weltmetropole als die interessanteste Periode meines Lebens zu betrachten. Allein für eine selbstständige Betheiligung an den zeitlichen Aufgaben der Wissenschaft, für eine kritische Prüfung der groſsen Reformvorschläge, welche immer dringender wurden, war jene Periode nur wenig geeignet, da Zeit und Kraft dem Unternehmen gewidmet waren, welches mich nach England gerufen hatte. Denn gerade wie selbstständige experimentale Forschung die fruchtbarste Mutter eigener Ideen ist, so liefert sie uns auch den sichersten Prüfstein für die richtige Beurtheilung der Ideen Andrer. So kam es, daſs mir erst später, nachdem die neuzugründende Anstalt die Gefahren ihrer Geburt und die ängstliche Periode ihrer Kindheit überstanden hatte, als die mir anvertraute Aufgabe, durch thatkräftige Theilnahme einiger der edelsten Männer Englands, innerhalb gewisser Grenzen wenigstens, einer erfreulichen Lösung entgegengereift war, mit der Wiederaufnahme meiner Experimental-Untersuchungen der wahre Sinn und die ganze Tragweite der Gerhardt'schen Ansichten zum klaren Bewuſstsein kam. Wie hätte ich zögern können, die volle Berechtigung dieser Bewegung anzuerkennen, als mir die Ergebnisse eigener Arbeiten aus dem Spiegel der neuen Anschauungen in viel schärferen Umrissen entgegentraten? Eine jede der Untersuchungen, welche die begeisterten Forscher jener Drangperiode in solcher Fülle brachten, lieferte weiteres Material, an dem sich die neue Betrachtungsweise aufs Glänzendste bewährte.

Der persönliche Verkehr, in den ich um diese Zeit mit Gerhardt trat, konnte nicht verfehlen, meinen Anschluſs an die neue Schule zu beschleunigen. Ob und wie weit meine Arbeiten zur Entfaltung dieser Schule ihr Schärflein beigetragen haben, darüber erlaube ich mir kein Urtheil, wohl aber bekenne ich gern und frei, daſs ich in ihren Lehren die mächtigsten Anregungen zu neuer Forschung, die willkommensten Fingerzeige für richtige Beurtheilung beobachteter Erscheinungen, endlich den einfachsten Ausdruck für die Darstellung gewonnener Resultate gefunden habe. In der That sind die Vortheile dieser Darstellungsweise so groſs, die Kraft- und Zeitersparniſs für den Lernenden sowohl als für den Lehrer so bedeutend, daſs es mir, und zwar namentlich auch in meiner neuen Stellung als Akademiker, eine Pflicht ist, zur allgemeinsten Verbreitung der Anschauungen der modernen Chemie in weitestem Umfange nach besten Kräften mitzuwirken. Obwohl fast überall anerkannt, sind doch diese Anschauungen noch sehr weit davon entfernt zu allgemeiner Geltung und namentlich zum alltäglichen Gebrauch in der Schule gekommen zu sein. Hier bleibt noch unendlich viel zu thun übrig. Die Ausbildung des neuen Systems für die Zwecke des Unterrichts ist eine Aufgabe, die bis jetzt erst sehr lückenhaft gelöst ist. In den Grenzgebieten, auf denen die Chemie andern Disciplinen die Hand reicht, sind die Wellen der mächtigen Brandung, die sich im engeren Kreise unserer Wissenschaft selbst schon wieder zu beruhigen beginnen, nur erst ganz schwach fühlbar geworden, in einigen sind diese Wellen noch gar nicht angelangt. Auch in diesem Sinne ist daher der Thätigkeit weiter Spielraum geblieben.

Wenn ich nach dieser Richtung hin, wie nach so vielen andern, an den Tag, welcher mich zu dem Ihrigen macht, die freudigsten Hoffnungen knüpfe, wenn ich von der Gemeinschaft mit so vielen hervorragenden Männern, — die mir, Einige, freundliche Berather, Andre, strenge Richter, Alle, leuchtende Vorbilder sein werden, — die mächtigsten Impulse erwarte, so sind dieses Hoffen und dieses Erwarten nicht eitle Luftgebilde wünschender Phantasie, sondern vollberechtigte Kinder nüchternster Erfahrung. Ist es doch nicht das erste Mal, daſs ich

von dem kräftigenden Geiste eines regen akademischen Lebens angeweht werde! Die Gunst des Geschicks, für die ich nicht dankbar genug sein kann, führte mich frühzeitig in den Schoofs der grofsen wissenschaftlichen Corporationen des Landes, das mir eine zweite Heimath geworden war. Mein Eintritt in die Berliner Akademie der Wissenschaften versetzt mich lebhaft in den Kreis der Royal Society und der Chemical Society of London, mit denen ich so oft getagt. Darf ich nochmals die Vergangenheit als Spiegel für die Zukunft ansprechen, so lassen Sie mich für die Erfüllung der grofsen heute übernommenen Pflichten, — deren Umfang im Rückblick auf die niezuersetzenden Verluste der Akademie fast bewältigend erscheint, — wenn auch nicht Bürgschaft, doch Anhalt in den Erfahrungen suchen, welche ich als langjähriges und thätiges Mitglied jener grofsen englischen Gesellschaften gesammelt habe. Lassen Sie mich in diesem feierlichen Augenblicke, bewegt und in dankbarer Erinnerung, der nachsichtigen Aufnahme, der wohlwollenden Ermunterung, des fördernden Rathes, der thatkräftigen Unterstützung, des stählenden Widerspruchs, und — ich darf es schon hinzufügen — auch des heilsamen, weil wohlgemeinten, Tadels gedenken, welche mir in jenen Kreisen geworden sind, — und gestatten Sie mir in dieser Erinnerung das Bild der Beziehungen zu suchen, unter denen Sie, hochgeehrte Herren, Ihrem neuen Collegen erlauben wollen, in Ihre Mitte zu treten.

Hr. Kummer, Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse, erwiederte hierauf:

Das Bild der geschichtlichen Entwickelung der Chemie in der neusten Zeit, welches Sie, verehrter Herr College, vor uns aufgerollt haben, zeugt in erfreulicher Weise von dem regen geistigen Leben, welches in dieser Wissenschaft herrscht und mit jugendlicher Kraft sie vorwärts treibt. Es ist in der That die Kraft der Jugend, deren die Chemie sich jetzt noch in vollem Maafse erfreut; denn seit der Zeit, wo sie zuerst zu dem Range einer exakten Wissenschaft sich emporgearbeitet hat, ist noch nicht ein volles Jahrhundert verstrichen. Was sie seitdem

geleistet hat, verdient die vollste Anerkennung und hat sie auch in vorzüglichem Maafse gefunden, nicht allein wegen der tieferen Erkenntnifs der natürlichen Dinge, die sie vermittelt hat, sondern hauptsächlich auch wegen der praktischen Anwendungen, durch welche sie die Herrschaft des Menschen über die äufsere Natur erweitert, und zum Nutzen und Wohlstande der Völker wesentlich beigetragen hat.

Unsere Akademie hat zu ihrer ersten und höchsten Aufgabe die Wissenschaft als solche, also die Erkenntnifs der Wahrheit; aber indem sie diesem höchsten Interesse des Geistes ihre Dienste widmet, achtet sie auch den mehr äufserlichen Nutzen, welcher aus der Verwerthung wissenschaftlicher Resultate im praktischen Leben hervorgeht keineswegs gering. In Ihnen, verehrter Herr College, hat unsere Akademie schon vor einer Reihe von Jahren den hervorragenden Mann der Wissenschaft zu schätzen gewufst, und hat durch die im Jahre 1853 erfolgte Wahl zum correspondirenden Mitgliede Ihnen ihre Hochschätzung bezeigen wollen. Wenn aus Ihren wissenschaftlichen Untersuchungen seitdem ein neuer und blühender Zweig der Industrie sich entwickelt hat, wenn die Anilin-Farbstoffe, deren wahre Natur und Beschaffenheit Sie zuerst ergründet haben, jetzt über die ganze Welt verbreitet sind und für Europa in seinem Verkehr mit den anderen Welttheilen einen sehr einträglichen Handelsartikel bilden: so freuen wir uns in vollem Maafse über diesen Triumph der Wissenschaft, welcher dazu dient die Achtung vor derselben zu heben und in den weitesten Kreisen zu verbreiten.

In einer Wissenschaft, welche so bedeutende äufsere Erfolge aufzuweisen hat, liegt für den tüchtigen Mann, der in derselben arbeitet die Versuchung nahe, dafs er von der Verfolgung der höchsten wissenschaftlichen Zwecke abgezogen, und bewogen werden möchte seine Thätigkeit mehr dem praktischen Nutzen, als der theoretischen Erforschung der Wahrheit zuzuwenden. Sie aber, verehrter Herr College, haben selbst bei den glänzendsten äufseren Erfolgen, die Ihnen zugefallen sind ohne dafs Sie dieselben angestrebt hätten, nicht aufgehört die Wissenschaft um ihrer selbst willen zu pflegen und zu fördern; der Beifall und die Hochachtung der wissenschaftlichen Männer,

dessen Sie sich in vorzüglichem Maafse zu erfreuen haben, hat Ihnen stets mehr gegolten, als der ausgebreitete Ruhm der Ihnen auch von Seiten des gröfseren Publikums zu Theil geworden ist; Sie haben durch Ihre Rückkehr in Ihr Vaterland gezeigt, dafs Sie äufsere Vortheile gering achten, wo es sich um höhere geistige Interessen handelt.

Die Akademie, in deren Namen ich Sie als ordentliches Mitglied hier öffentlich begrüfse, ist hoch erfreut einen solchen Mann für sich gewonnen zu haben, und die Stelle Eilhardt Mitscherlichs, als dessen Nachfolger Sie erwählt sind, in so würdiger Weise wieder besetzt zu sehen.

Hierauf wurden folgende Preisaufgaben bekannt gemacht:

I.

Am 3. Juli 1862 war als Preisaufgabe gestellt worden:

„Die Geschichte der neueren Zeiten unterscheidet sich von der des Alterthums hinsichtlich ihrer Grundlagen zu ihrem wesentlichen Vortheile. Die Griechen, die Römer und die übrigen Völker der früheren Jahrtausende haben so gut als die neueren Culturvölker unter ihren schriftlichen Aufzeichnungen, welche den mannigfaltigen Geschäftsverkehr ihres Lebens vermittelten, Urkunden besessen; aber diese Urkunden sind nur in geringer Anzahl auf uns gekommen und sie bieten daher für die antike Geschichtsforschung ein Hilfsmittel von verhältnissmässig beschränkter Bedeutung. Die Staaten der späteren Zeit hingegen haben von ihrer Entstehung an eine so grosse Masse von Urkunden aufgesammelt und grossentheils bis auf unsere Tage erhalten, dass sie nebst den gleichzeitigen Geschichtschreibern und den anderen schriftlichen Denkmälern, den Gesetzen, den Briefen und den Werken der Litteratur, mit Recht als die feste Grundlage der Geschichtsforschung angesehen werden. Um den umfangreichen in ihnen enthaltenen Stoff zu übersehen bedurfte es kurzgefasster und nach der Zeitfolge geordneter Auszüge, sogenannter Regesten, auf deren Ausarbeitung in unserem Jahrhunderte grosser und erfolgreicher Fleiss gewendet worden ist. In Deutschland und für die deutsche Geschichte, welche das Leben eines durch einheitliche Reichsgewalt während eines Jahrtausends

verbundenen Volkes zur Aufgabe hat, waren das erste Bedürfniss die Regesten der Könige und Kaiser. Ihnen schlossen sich die Regesten der einzelnen grossen Reichslande, der geistlichen und weltlichen Fürsten und Landschaften an. Es ist allgemein anerkannt, welche Verdienste sich zuerst Böhmer und Chmel durch ihre Regesten der deutschen Könige und Kaiser von Pippin bis Maximilian I und durch verwandte Arbeiten erworben haben. War durch sie die Aufgabe gelöst einen Schatz von ungefähr fünfundzwanzig tausend von deutschen Königen und Kaisern ausgestellten Urkunden in chronologischer Übersicht festzustellen und der allgemeinen Benutzung der Forscher zugänglich zu machen, so sollte dann auch ein anderes fühlbares Bedürfniss befriedigt werden als vor elf Jahren in Berlin Jaffé's Regesta pontificum Romanorum ans Licht traten. Die Geschichte der Päpste greift so tief in die Geschichte nicht nur des deutschen, sondern aller christlichen Völker und Staaten ein, dass diese ohne sie an wesentlicher Unvollständigkeit leiden würde. Jaffé's Werk ist von den ältesten Zeiten bis auf Innocenz III und das Jahr 1198 geführt. Es bricht bei dem Zeitpunkte ab, mit dem das Jahrhundert der grössten Höhe des Papstthumes beginnt. Es ist der Wunsch der Akademie, dass dieser Zeitraum, von der Wahl Innocenz des III bis zum Tode Benedicts des XI im Jahre 1304, nach welchem das avignonsche Exil der Päpste eintritt, in ähnlicher Weise behandelt werde.

Die Akademie stellt hiernach als Preisaufgabe

die Bearbeitung der Regesten der Päpste von Innocenz III bis mit Benedict XI.

Es wird dabei verlangt, dass diese Regesten aus sämmtlichen zugänglichen gedruckten Quellen in derselben Weise gewonnen werden, wie dies für die vorhergehende Zeit durch Jaffé's Regesta pontificum Romanorum geschehen ist. Als eine besonders dankenswerthe Vervollständigung würde die Akademie die Benutzung ungedruckter Quellen ansehen. Bei jedem Papste ist eine kurze Nachricht über seinen früheren Lebenslauf vorauszuschicken.

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer, französischer oder italiänischer Sprache abgefasst werden."

Es ist keine Bearbeitung dieser Aufgabe eingegangen. Wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes wird jetzt dieselbe Preisaufgabe mit verdoppeltem Preise wiederholt.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1868. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äussern des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 200 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1868.

II.

Aus dem vom Herrn von Miloszewsky gestifteten Legate für philosophische Preisfragen wird die folgende neue Preisaufgabe gestellt.

Die letzte philosophische Preisfrage der Akademie fasste eine Sammlung der aristotelischen Fragmente ins Auge und hatte einen erwünschten Erfolg. Indem die Akademie in dieser Richtung weiter geht, schlägt sie gegenwärtig eine Sammlung der Bruchstücke der nächsten auf Aristoteles folgenden Peripatetiker vor. In neuerer Zeit haben sich Männer, wie Brandis, Zeller, Prantl u. a. um die gelehrte und philosophische Kenntniss der Lehren derselben verdient gemacht; aber eine vollständige Sammlung der aus ihren Schriften im Alterthum und namentlich bei den Commentatoren des Aristoteles zerstreuten Fragmente ist noch nicht vorhanden. Die Akademie stellt hiernach als Preisaufgabe,

> die zerstreuten Bruchstücke aus den verlorenen Schriften des Theophrast, Eudemus, Aristoxenus, Phanias, Dikaearch, Heraklides, Klearch, Demetrius Phalereus, Strato und etwa der noch gleichzeitigen Peripatetiker zu sammeln, kritisch zu behandeln, mit den entsprechenden Stellen des Aristoteles zu vergleichen und darnach das Verhältniss der Lehre dieser Aristoteliker zum Aristoteles selbst zu bestimmen.

Der Schrift ist ein doppeltes Register beizufügen, wovon das eine die Schriften und Stellen, aus welchen die Bruchstücke entnommen sind, genau aufführt, das andere die wichtigern Wör-

ter und Gegenstände derselben alphabetisch verzeichnet. Die Arbeit kann nach Wahl der Bewerber in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache geschrieben werden.

Die ausschliessende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Schriften ist der 1. März 1868. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äusseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1868.

Zum Beschlusse der Sitzung trug Hr. Rammelsberg eine Gedächtnifsrede auf Heinrich Rose vor.

---

10. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Olshausen las über das Vocalsystem der hebräischen Sprache nach der sogenannten assyrischen Punctation.

Den Vocalzeichen der gewöhnlichen Punctation stehn in der sogenannten assyrischen Zeichen von gleicher Zahl gegenüber, aber die Zeichen beider Systeme decken sich nicht ganz. Aufserdem modificirt das assyrische System die meisten seiner Vocalzeichen in verschiedener Weise. Es verbindet sie mit dem Zeichen der Vocallosigkeit um die Kürze der Aussprache anzudeuten; nicht allein in den Fällen wo auch das altbekannte System einen Theil seiner Vocalzeichen mit dem S'wâ combinirt, nemlich wenn der Vocal so kurz gesprochen wird, dafs er gar nicht mehr zur Sylbenbildung geeignet erscheint, sondern auch in solchen Fällen, wo der kurze Vocal allein die Sylbenbildung möglich macht.

Das Zeichen der Vocallosigkeit besteht aus einer Horizontallinie über dem Consonantzeichen, das mit keinem Vocal versehen

ist; bei der Verbindung mit einem Vocalzeichen wird letzteres über diese Linie gesetzt.

Nun giebt es aber noch eine zweite Modification zur Bezeichnung kurzer Vocale, und zwar ausschliefslich vor Dâgeś forte; in diesem Falle wird eine Horizontallinie, die dann kaum für ein S'wâ gelten kann, über das Vocalzeichen gesetzt.

Diese Unterscheidung kurzer Vocale für einen einzelnen Fall ist bemerkenswerth; wir sind nicht daran gewöhnt, einen Unterschied in der Aussprache des Vocals zu beachten z. B. in der ersten Silbe von מִלָּה und von מִלְכָּה, und doch läfst sich nicht leugnen, dafs dieses Schriftsystem einen solchen Unterschied anerkennt.

Stellen wir nun die einzelnen Zeichen beider Systeme einander gegenüber um ihr gegenseitiges Verhältnifs zu bestimmen und soviel als möglich das Lautsystem zu erkennen, welches die assyrische Punctation darstellt. Wir beginnen mit den dunkeln Vocalen, deren Verhältnisse sich am leichtesten übersehen lassen.

Für das *u* sind, wie in dem alten Systeme, zwei Zeichen von gleichem Werthe in Gebrauch, die man unbedenklich S'ûreq und Qibbûç nennen mag. Jenes steht im וּ, wo der *u*-Laut durch dieses in der Consonantschrift bezeichnet ist, auch bei der Bindepartikel וּ, deren Vocal kurz ist. Qibbûç steht für *û* ohne וּ, in Verbindung mit dem unteren Striche aber für *ŭ* (ohne וּ) und mit dem oberen für *ŭ* vor Dâgeś forte; und dies sogar, wenn וּ vorhanden ist, wie in הַוֻּלְדֹת Ez. 16, 4.

Dem ʿHólem entspricht ein Zeichen, das keine Modification zuläfst; die Combination mit dem S'wâ wird zur Bezeichnung des *ŏ* nicht angewendet; *ó* vor Dâgeś forte kommt in den bekannt gewordenen Texten nicht vor.

Das *ŏ* ist, wie in der gewöhnlichen Punctation, mit dem langen *a* von dunkler Aussprache (= *å*) zu einem Zeichen vereinigt, das Qâmeç genannt werden darf. In dem alten Systeme ist diese Vereinigung insofern nicht ganz passend, als *å* und *ŏ* ihm zufolge keine innere Verwandtschaft mit einander haben und niemals in einander übergehn. Die Vereinigung beider zu einem Zeichen ist somit eine blofs äufserliche, auf äufserer Annäherung

zwischen zwei nicht verwandten Lauten beruhende. In dem assyrischen System ist das Verhältnifs nicht ganz dasselbe.

Das *ŏ* erhält hier Qâmeç mit S'wâ und entspricht sowohl dem ᶜHâtef-Qâmeç, als dem Qâmeç-ᶜhâtûf. Es steht also gleichmäfsig in כָּל vor Maqqef, in קָדְשׁוֹ, und in אָהֳלֵי, hier für ᶜHâtef-Q. Vor Dâgeś forte tritt natürlich der Oberstrich ein.

Das lange Qâmeç bleibt ohne Strich, selbst vor Dâgeś forte, wie in שָׁמָּה Deut. 12, 5. 6. Ebenso ist (nach Pinsker) Ez. 26, 12. וְבָתַּי geschrieben, das Qâmeç also lang gesprochen.

Das lange Qâmeç tritt nun in einem besonderen Falle als Verlängerung des *ŏ* auf, nemlich wo dieses nach dem alten Systeme vor ᶜHâtef-Q. steht, wie in אָהֳלֵי, oder vor einem aus ᶜHâtef-Q. entstandenen *ŏ*, wie in פָּעֳלָהּ. Hier sprach man also statt des *ŏ*, das ein Äquivalent von *ŭ* ist, einen dunkeln langen Laut, der aus dem *ā* hervorgegangen ist. Nach dem Lautsystem der alten Punctation wäre dies ganz unzulässig; es mufste nach diesem das *ŏ* in ᶜHólem übergehn, sobald eine Verlängerung eintrat. Dies zeigen Beispiele wie תֹּאַרוּ פֹּעֲלוֹ, denen auch אֹהָלִים und אֹרָחוֹת an die Seite gestellt werden können. — Ein ähnlicher Fall von Verlängerung des kurzen Qâmeç in langes ist auch קָבְלוֹ Ez. 26, 9.

Dafs sich das lange und das kurze Qâmeç in dem assyrischen Systeme näher stehn, als in dem gewöhnlichen, zeigt sich auch in einem anderen merkwürdigen Falle, wo aus dem langen ein kurzes Qâmeç wird, nemlich Deut. 12, 5., wo die Worte וּבָאתֶם־שָׁמָּה durch Maqqéf und Dâgeś conjunctivum mit einander verbunden sind und das schliefsende Qâmeç des vorderen Wortes mit dem Oberstrich versehen ist, was bei langem Vocal nicht zulässig wäre. Man sprach also *ŏ*. Vielleicht sprach man auch da, wo die andre Punctation galt, einen kurzen Vocal, aber sicher nicht *ŏ*, sondern *ă*.

Dafs langes Qâmeç je für *á* gebraucht sei, ist unglaublich und die Punctation mit Qâmeç in יוֹרֶה Hab. 2, 19. darf als Schreibfehler angesehen werden.

Gehn wir zu den hellen Vocalen am entgegengesetzten Ende der Vocalleiter über, so begegnet uns zuerst das *i*, dessen Zeichen wir ᶜHîreq nennen wollen, wie es auch mit diesem in der

Gestalt übereinstimmt. Schlechthin bezeichnet der Punct das lange *i*; er wird, wo י in der Consonantreihe den Laut andeutet, über dieses gesetzt, sonst über das vorhergehende Consonantzeichen.

In gewissen Fällen wird ִי auch da verwendet, wo nach dem alten Systeme ִי gelesen wird, und zwar 1) vor Dâgeś forte implicitum, wie in כִּחֵשׁ; 2) in Formen wie תְּהִיֶה יְחִיֶה, die sonst mit Maṯheg geschrieben werden; 3) in der Partikel אִם ohne nachfolgendes Maqqef, Hab. 3, 8. Anderswo freilich, Deut. 12, 5., ist in gleichem Falle das ִי verwendet, dort aber Maqqef wohl nur vergessen, das unsre Ausgaben haben.

Das ִי ist durch den unteren Strich kenntlich gemacht, namentlich auch in der eben erwähnten Partikel אִם vor Maqqef, Hab. 3, 8. (das zweite Mal), und natürlich in Formen wie עֵינַיִם מַיִם חָיִל u. dgl. m.

Nicht selten steht ִי als der ursprüngliche oder doch ältere Laut da, wo das alte System das stellvertretende ֶי zeigt; so in Formen wie חָלְקוּ und חָרְמוּ Hab. 1, 16., עֲרִיכָה, עֲבֹרֵתְךָ, עֲשֹׂרֶה Jer. 1, 2. 3. u. ö., לְנַגְּדִי Hab. 1, 3.; in Verbalformen wie אֶרְגֹּז אֶזְעַק u. s. w.; in der Partikel אֶל vor Maqqef.

Vor Dâgeś forte tritt der Oberstrich ein: אֶתְּנוֹזָה 2 Reg. 4, 43., אֶצְצַק־מַיִם Jes. 44, 3.

Einige Male steht ִי offenbar fehlerhaft, namentlich auch in אֲשֶׁר Mal. 3, 22., dessen weiterhin gedacht werden wird, und in בַּרְמֶל 2 Reg. 4, 42., wo indessen die Punctation nicht unzweifelhaft ist.

Das Çéri, auch hier durch zwei Puncte neben einander bezeichnet, tritt, wo י in der Consonantreihe steht, über diesen Buchstaben. Das *é* verhält sich zwar naturgemäfs zu den umgebenden Lauten *a* und *i* wesentlich ebenso, wie das *ó* zu *a* und *u*; doch ist die Behandlung beider in dem neuen Systeme keine gleichmäfsige und minder correct, als in dem alten.

Nach jenem tritt es für ֵי vor ʿHâtef-S'gól ein, wie in בֶּאֱמוּנָתוֹ Hab. 2, 4., לֶאֱכוֹל 1, 8. 3, 14., יֵאֹתָם 1, 9. 2, 6. u. s. w. Man sprach also ohne Zweifel: bé'ĕmûnâthó u. s. w., ähnlich wie in den bekannten Formen הֶעֱבֵרְתָּ. Bei den dunkeln Vocalen wurde in dem analogen Falle nicht ʿHólem, sondern minder naturgemäfs Qâmeç gesprochen.

Neben das lange Çéri tritt ferner auffallender Weise ein kurzes, mit dem Unterstrich versehenes, während es ein kurzes ʿHólem nicht giebt. Das kurze Çéri entspricht theils dem ʿHâtef-S'gól, wie in אֱלֹהֵי, הָאֱלֹהִים, בֶּאֱמוּנָתוֹ, וֶאֱמֶת Jes. 39, 8.; theils in manchen Fällen dem kurzen S'gól der alten Punctation. So in אֱעֱלוֹזָה Hab. 2, 1. und אֱעֱלוֹזָה 3, 18., wo der folgende Kehllaut das *ĕ* statt des in Formen dieser Art sonst üblichen *ĭ* veranlafst haben wird; ähnlich in יְחֳרְדוּ Ez. 26, 18. Ferner in אֲמַגֶּנְךָ Hos. 11, 8., מַהְיְדַבְּרֶיךָ Hab. 2, 1.; in אֶת vor Maqqef, in אֶתְכֶם, auch in וַיְשֻׂם Hab. 3, 19., wo vielleicht das nachfolgende ם von Einfluſs war.

Beispiele mit dem Oberstrich vor Dâgeś forte finden sich Jer. 1, 5. אֲצַוֶּךָּ, Hos. 10, 10. וְאֲסַרֵם.

Zur Bezeichnung des langen *é* kann natürlich die Form mit einem Striche nicht dienen; bei אֶת ohne Maqqef, Deut. 14, 7., ist das Maqqef nur aus Versehen weggelassen. — Ebensowenig steht das lange Çéri für das kurze, und אֹמֵר Hab. 3, 9. ist eine ganz andre Lesart für unser gewöhnliches אֹמֵר.

Bis hieher war das Verständniſs der neuen Punctation nicht grade schwierig und die Abweichungen von der alten, die zum Theil eine geringere Berücksichtigung des Entwicklungsganges der Sprache zeigten, waren doch erklärlich. Schwieriger wird die Sache von nun an, da wir neben der eben betrachteten Bezeichnung des *ĕ* noch eine zweite finden, die zugleich gewisse kurze A-Laute der alten Punctation befaſst, während ein andrer Theil der kurzen A-Laute sich mit dem langen S'gól der alten Punctation zu einem andern Zeichen vereinigt. Die schöne gleichmäſsige Gestaltung der ganzen Vocalleiter, die in dem alten Systeme vorliegt, wird durch diese Abweichungen schwer gestört. Die reinen kurzen A-Laute der alten Punctation müssen nach der Aussprache, die der neuen zum Grunde liegt, so verschieden gelautet haben, daſs man zwei ganz verschiedne Zeichen dafür verwenden muſste, deren eines auch für das *ĕ*, das andre für das *ă* des alten Systems paſste. Unter diesen Umständen ist es mifslich, die Namen Pathaḥ und S'gól auf diese zwei Zeichen zu übertragen.

Betrachten wir zunächst die Verwendung derselben im Einzelnen. Das eine zeigt sich als das gewichtigere, das andre als das flüchtigere. Jenes vertritt überall das lange S'gól der alten Punctation; so in den sogenannten Segolatformen mit ursprünglichem *ă*, wie שֶׁבִי נֶשֶׁר אֶרֶץ (Pausalform) u. s. w.; in den Derivaten der לֹה, wie הַמַּרְבֶּה מִשָּׁה בְּנֶה, oder wie וַתַּעֲשֶׂה יִנְוֶה יִחְיֶה und יַעֲנֶנָּה Hab. 2, 11; in Pluralformen wie סוּסֶיךָ u. dgl.; in Pausalformen wie יִכְסֶךָ נַפְשֶׁךָ u. s. w.; in dem Demonstrativum זֶה und הַזֶּה; in den Praepositionen mit Suffix אֵלֶיךָ und עָלֶיךָ; in dem Worte סֶלָה Hab. 3, 3. u. ö. Auch מִמֶּנִּי Hab. 1, 7. 13. und יִגְדֶּנּוּ 3, 16. gehören hieher, in welchen Formen eine Verdoppelung des נ hinter dem *ă* hier nicht Statt findet.

Ebenso durchweg in geschlossener Sylbe, was eine unverächtliche Stütze für die Ansicht von der Entstehung dieses *ă* aus *ă* abgiebt. Beispiele: אֲשֶׁר (ohne nachfolgendes Maqqef), אַתֶּם, und daher auch die Pronominalsuffixe ־כֶם und ־הֶם; desgleichen Verbalformen wie וְשִׁמַּחְתֶּם Deut. 12, 7., וְעָבַדְתֶּם 12, 3., so lange dieselben nicht den Ton verlieren. Endlich in Bildungen wie בָּבֶל Jes. 39, 1. u. ö., בַּרְזֶל Jer. 1, 18., und so ist ohne Zweifel auch כַּרְמֶל 2 Reg. 4, 42. zu schreiben.

Nun aber vertritt dasselbe Zeichen auch das *ă* in folgenden Fällen. Erstlich durchweg in betonter Sylbe, sei sie eine offene, wie in חַעַל תַּחַת בַּמַּיִם לָדַעַת חַיִּין Hab. 1, 17., oder eine geschlossene, wie in שִׁוַּעְתִּי יָעַצְתָּ יִשְׁמַח חָלָק מְנַמַּת חָמַס, oder in מָתַי עַד עַל, in בְּמוֹתַי אֱלֹהַי, in יְחִיתָן u. s. w.

Dann unter gewissen Bedingungen auch in unbetonter Sylbe, nemlich vor Dâges' forte implicitum, wie in בַּהוֹל רַחַם u. dgl., auch vor ausgefallenem Dâges' forte constant in וַיְהִי, wo wir Mâtheg anwenden; ferner vor jedem ʿHâtef-Pathaḥ: מַעֲשֶׂה וַאֲנִי תַּאֲמִינִי; auch wo das ʿHâtef-Pathaḥ mit א als seinem Träger ausfiel, wie in לִיהוֹה בִּיהוֹה u. s. w., oder wo *ă* als Hülfsvocal an die Stelle des S'wâ compositum trat, wie in וַיַּאַסְפֵהוּ Hab. 1, 15.

Hiernach ist es schwer zu sagen, ob wir es bei diesem Zeichen mit einem reinen kurzen *a* zu thun haben, oder mit einem verlängerten *a*, das sich dem E-Laute näherte, also etwa mit dem *â*. Doch möchte die Auffassung als *ă*, das an sich fähig

ist den Ton aufzunehmen, die wahrscheinlichere sein, da die Aussprache als *á* für Beispiele wie מָתַי וַיְהִי הַיַּיִן u. dgl. m. doch gar zu unnatürlich erscheint.

Für dieselbe Auffassung spricht auch der Umstand, dafs dieses Zeichen, wie andere kurze Vocale, vor Dâgeś forte den Oberstrich annimmt, z. B. in הַמַּשָּׂא Hab. 1, 1. zweimal, in חֲבַקּוּק ebenda, und so durchweg, auch bei Dâgeś conjunctivum, wie in מַה־יִּדַּבְּרוּ־בִי Hab. 2, 1. zweimal. In הַנְּבִיא Mal. 3, 23. ist das Dâgeś nur aus Versehen weggeblieben und in נָתַתִּי Jer. 1, 9. der Oberstrich vergessen. — Einmal steht das Zeichen mit dem Striche auch, wo wir S'gól lesen, in מוֹרֶה־שֶּׁקֶר Hab. 2, 18., was nicht auffallen kann.

Das zweite Zeichen, welches einen flüchtigeren Laut darstellt, steht regelmäfsig für *ă* in unbetonter geschlossener Sylbe, wie in מַכְתִּיר Hab. 1, 4., הַכַּשְׂדִּים 1, 6., שַׁמְּתוֹ 1, 12. u. s. w.; namentlich vor Maqqef, da wo ohne solches das gewichtigere *a* stehn würde: וַחֲמַס־ Hab. 2, 8., מִבַּקַּ־ 2, 9., עַל־ 1, 4. u. ö., עַד־, גַּם־ u. s. w.; und ebenso wo etwa der Ton zurückgezogen wurde: עָמֵד 3, 11., וַתֹּאכַל 1 Reg. 18, 38., הָעַל Hab. 1, 17.

Aber auch in unbetonter offener Sylbe wird dasselbe Zeichen gebraucht, mit Ausnahme der angeführten Fälle, in denen das gewichtigere *ă* eintritt. Also vor S'wâ mobile simplex, wie in הַרְרֵי Hab. 3, 6., לְמַלְכִּי Jer. 1, 18., בְּקִרְבֶּם Deut. 12, 6., בִּרְכָךְ 12, 7. u. dgl. m.; namentlich auch wo Dâgeś forte ausgefallen ist, wie in וַיִּמְדֹד Hab. 3, 6., לַמְנַצֵּחַ 3, 19. Hier macht nur das oben angeführte, mit Mâtheg versehene וַיְהִי eine Ausnahme.

Insbesondre dient das Zeichen für *ă* als Hülfsvocal, in geschlossener und in offener Sylbe: בְּזַעַם Hab. 3, 12., לָנֶצַח 1, 4., לְשַׁע 3, 13., פְּעַל 1, 5., und in וַיַּאַסְפֵהוּ 1, 15.

Endlich wird es beständig für das ʿHâtef-Pathaḥ gebraucht, wie in וַתַּעֲשֶׂה לַחֲרֹג u. s. w., wornach dann in וַאֲכָלֶתם־שָׁם Deut. 12, 7. אֲ und כָל dasselbe Zeichen haben, כָ dagegen das schwerere *ă* zeigt.

Unter wesentlich gleichen Bedingungen entspricht nun dasselbe Zeichen auch dem *ĕ* des alten Systems; also zuvörderst in tonloser geschlossener Sylbe, wie in לְמֶרְחַבִי Hab. 1, 6.; vor Maqqef in וַאֲכַלְתֶּם־שָׁם, wo also nun dreimal hinter einander

dasselbe Zeichen steht. Ebenso in אֲשֶׁר Deut. 12, 9. 14, 9. u. s. w. Auch bei Zurückziehung des Accents steht es: וַיֹּאמֶר Hab. 2, 2. u. ö., und in יֵלֵךְ 3, 5. — Sodann in tonloser offner Sylbe, wie in יְדֵכֶם Deut. 12, 6. 7., und in der Sylbe hinter dem Tone: הָאֱלֹהִים 1 Reg. 18, 36., woneben אֱלֹהִים mit dem schwereren *ă* Hab. 2, 6. als fehlerhaft erscheint.

In diesen Fällen ist fast überall das *ĕ* des alten Systems in der That aus *ă* abgeschwächt, weshalb hier die Vereinigung des Lautes mit dem flüchtigsten *ă* gerechtfertigt erscheint. Aufserdem aber tritt dieses noch regelmäfsig da auf, wo wir *ĕ* als Hülfsvocal hinter der Tonsylbe zu lesen gewohnt sind, wie in den zahlreichen sogenannten Segolatformen לֶגֶז חֶרֶם אֶרֶץ אֶרֶץ בֹּשֶׁת אִשֶּׁה u. s. w., wo allerdings von einem ursprünglichen A-Laute nicht wohl die Rede sein kann.

Für ʿHâtef-S'gól kommt das Zeichen nicht vor und die Ausnahme in dem Worte הָאֱלֹהִים 1 Reg. 18, 37. kann nur auf einem Versehen beruhen.

Nach diesem ist es auch für dieses Zeichen schwer die Aussprache mit Sicherheit zu bestimmen, ja noch schwerer, als für das vorhergehende. Die Durchführung der Aussprache als *ĕ* würde für uns ebensoviel Befremdliches haben, als die der Aussprache als *ă*, und überdies haben wir ja ebensowohl schon ein andres *ĕ*, als ein andres, nur etwas gewichtigeres *ă*.

Alles zusammengenommen, kann es nicht zweifelhaft sein, dafs unser altbekanntes Vocalisationssystem ungleich klarer und consequenter ist, als das neue, dafs es auch eine Aussprache darstellt, die noch wesentlich auf einer richtigen Erkenntnifs der sprachlichen Bildungsgesetze beruht, während das neue System in dieser Hinsicht mehr zu wünschen übrig läfst, sonst aber die wirkliche Aussprache mit Glück zu fixiren sucht, wie namentlich durch ausdrückliche Unterscheidung der kurzen Vocale von den langen.

So wenig über die Zeit als über den Ort der Ausbildung dieses Systems läfst sich, nach dem was bis jetzt vorliegt, ein sicheres Urtheil fällen. Innere Gründe für die Entscheidung über diese Fragen liegen nicht vor, da man nicht übersehen darf, dafs die Aussprache nicht an allen Orten gleichzeitig dieselben

Veränderungen erlitten zu haben braucht. Äufsere Gründe machen indessen die Entstehung des Systems in den babylonischen Schulen nicht unwahrscheinlich.

---

13. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las: Über die Kastenverhältnisse in den *Bragmana* und *Sutra*.

Hr. Dove theilte folgende Beobachtungen des Hrn. Professor Spoerer in Anclam über die Sonnenflecken mit.

Die von verschiedenen Beobachtern angestellten Versuche, die Rotationselemente der Sonne aus Beobachtungen der Flecken herzuleiten, hatten zu so abweichenden Resultaten geführt, dafs die Ansicht herrschend geworden war, man müsse eine sehr grofse Anzahl der Flecken beobachten; diejenigen Rotationselemente, welche sich alsdann den sämmtlichen Örtern am nächsten anschlössen, hätten die gröfste Wahrscheinlichkeit. Dieser Ansicht folgend begann ich im Dezember 1860 eine Beobachtungsreihe, fand aber bald, dafs die aus den einzelnen Flecken gewonnenen Resultate nicht zu einem Mittel vereinigt werden könnten, indem die dem Äquator näheren Flecke eine erheblich kleinere Rotationszeit lieferten, als die in entfernteren Breiten befindlichen. Erst nach Mittheilung meiner ersten Beobachtungsreihe bekam ich Kenntnifs von den bedeutenden Arbeiten Carrington's, welche ihrem Abschlufs nahe waren. Carrington hatte kurze Zeit vorher in den *Monthly notices* eine vorläufige Tabelle für die von der heliographischen Breite abhängige Ortsveränderung der Flecken mitgetheilt. Sein Hauptwerk (*Observations of the spots on the sun.* London 1863) giebt für den Zeitraum von 1853 Nov. 9 bis 1861 März 24 für den täglichen Rotationswinkel (in Graden) die Formel:

$$\xi = 14{,}417 - 2{,}75 \,.\, \sin^{\frac{7}{4}} b,$$

wo die heliographische Breite b auch für die südliche Halbkugel positiv zu nehmen ist.

Darauf hat C. H. F. Peters (*Director of the observatory of Hamilton College, Clinton*) eine Formel bekannt gemacht in den *Astronomical notices, Ann Arbor, March* 1862, welche aus seinen in Neapel aus den Jahren 1845 und 1846 angestellten Beobachtungen entwickelt ist.

$$\xi = 8{,}852 + 5{,}912 \,.\, \cos b$$

Meinen Beobachtungen aus den Jahren 1861. 1862. 1863. 1864 schliefst sich folgende Formel hinreichend an:

$$\xi = 14{,}8726 - 0{,}217 \,.\, \sqrt{b};$$

wo für die heliographische Breite b die absolute Anzahl der Grade zu setzen ist. Letztere Formel werde ich aber unten durch eine andere ersetzen, bei welcher die obigen Formeln gemeinsame Unwahrscheinlichkeit fortfällt, dafs die ξ bis zum Pole hin abnehmen.

Für die ξ der ausgewählten Flecken des Jahres 1861 habe ich die Mittelwerthe in den Astronomischen Nachrichten No. 1347 bekannt gemacht, dabei die nördliche und südliche Halbkugel trennend. Man wird zunächst davon absehen müssen, die beiden zu trennen, da eine Verschiedenheit zu wenig hervortritt und erst noch andere unten zu erwähnende Verhältnisse von überwiegendem Einflufs festzustellen sind. Bei der Vereinigung der Mittelwerthe beider Halbkugeln sind einige dominirende Gewichte beträchtlich ermäfsigt worden.

Für die andern Jahre sind noch keine Mittelwerthe bekannt gemacht. Es folgen hier die Tabellen für 1862. 1863. 1864, in welchen angegeben ist: die No. der Flecken, die heliographische Breite b in Graden, die Rotationswinkel ξ in Graden, die Anzahl n der beobachteten Örter, die Anzahl t der Tage zwischen dem ersten und letzten beobachteten Orte. — Wie durch Klammern bezeichnet ist, hat die Vereinigung zu Mittelwerthen stattgefunden, wobei $(n-2) \,.\, t$ als Gewichtsfactor angewendet ist. Dieser Factor schliefst alle Flecke aus, von denen nur zwei Örter beobachtet werden konnten.

I. 1862.

	No.	b	ξ	n	t
{	126	+ 23,70	14,2168	4	6
{	7. 16	+ 20,77	13,8765	8	34
{	47	− 16,20	14,2433	4	6
{	23. 32. 43	+ 15,00	14,0814	21	60
{	97. 107	+ 14,70	14,0770	11	35
{	117. 125	− 14,22	14,0645	8	28
{	31. 42	+ 13,20	14,1081	15	35
{	45	+ 12,13	14,1571	6	9
{	95	+ 11,80	13,8990	6	8
{	100	− 9,53	14,3608	6	8
{	93	+ 9,45	14,0835	8	10
{	27. 49. 60	− 9,00	14,2152	17	86
{	50.	+ 8,22	14,2998	6	7
{	141	− 7,30	14,2934	6	10
{	15	+ 6,42	14,2504	4	7
{	56. 75	− 6,00	14,3386	10	34
excl.	152	− 2,7	14,9479	5	6

II. 1863.

No.	b	ξ	n	t
60	+ 22,0	13,7507	5	8
102	− 18,7	13,8665	5	7
17	− 16,5	13,9003	6	6
116	+ 15,5	13,8411	5	5
21	+ 15,33	14,1917	3	3
89	+ 13,5	14,1117	5	6
16	− 12,9	14,1540	5	5
41	− 11;55	14,1576	4	7
37	+ 10,55	14,6303	3	7
44	+ 10,0	14,2154	7	9
121. 130	− 10,0	14,1418	5	27
45. 61. 74	+ 9,8	14,1891	13	62
95	+ 8,63	14,1812	7	10
19	− 8,25	14,2107	3	3
70	− 8,1	14,3179	4	8
65. 79	+ 7,7	14,3473	9	33
124	− 7,6	14,2820	5	6
100	− 6,4	14,2025	5	6
59. 72	− 4,7	14,3565	8	32
147	− 4,2	14,3020	4	31
96	+ 2,8	14,4808	6	8
39	+ 1,1	14,6547	4	7

III. 1864.

No.	b	ξ	n	t
79. 90	− 15,1	14,0221	7	33
113*a*	+ 12,2	14,1173	5	11
45	− 11,3	14,2077	3	6
113*b*. 121*c*	+ 11,2	14,2913	4	24
3	+ 11,2	14,111	3	2
107	+ 10,2	14,1727	4	6
44. 70	− 9,9	14,3360	5	29
135	+ 9,8	14,2485	4	7
35	+ 9,7	14,1844	4	5
33	− 9	14,2503	8	9
5. 15	− 8,2	14.4426	3	35
124	− 6,6	14,346	5	9
55	− 5,2	14,3131	5	5
1. 11	− 4	14,2870	4	28
116	+ 2,6	14,670	3	2
32	+ 1,3	14,559	5	7
60	− 0,7	14,730	3	2

IV. Mittelwerthe für die einzelnen Jahre

1861		1862		1863		1864	
b	ξ	b	ξ	b	ξ	b	ξ
30,36	13,7318						
24,63	13,7827						
		20,93	13,9855	22,00	13,7507		
18,07	13,8966			18,7	13,8665		
16,26	13,9377			16,5	13,9003		
15,4	13,9698					15,1	14,0221
14,07	14,0508	14,89	14,0800	14,49	14,0057		
		13,05	14,1000				
12,21	14,1215			12,24	14,1605	11,36	14,2112
				9,84	14,1897		
		9,03	14,2128			9,53	14,2867
				8,94	14,2142		
		7,68	14,2960				
6,85	14,2775			7,60	14,3331		
		6,02	14,3343				
4,79	14,3352	5,09	14,3551	4,58	14,3434	5,77	14,3427
1,55	14,6692			2,8	14,4808	1,41	14,564
				1,1	14,6547	0,7	14,730

Die zu dieser Untersuchung geeigneten Flecken sind bestimmt im Jahre 1861 durch 193 Örter,
im Jahre 1862 durch 145 Örter,
im Jahre 1863 durch 121 Örter,
im Jahre 1864 durch 75 Örter.

Die Abnahme der Anzahl der Örter hat hauptsächlich ihren Grund in der von Jahr zu Jahr verminderten Anzahl der Flecken; keineswegs darin, dafs mit geringerem Fleifse beobachtet wäre. Im Gegentheil ist durch Steigerung der Beobachtungen eine gröfsere Vollständigkeit erstrebt worden. Die für das Jahr 1864 durchgeführte Übersicht der heliographischen Lage der Flecken

kann als eine fast vollständige gelten, indem mir auch die Beobachtungen des Prof. Heis in Münster, ferner einige Wiener Beobachtungen zur Berechnung übersandt waren. Eine gleiche Vollständigkeit der heliographischen Vertheilung der Flecken wird auch für das Jahr 1865 beabsichtigt. Durch diese Übersichten bin ich in den Stand gesetzt worden, Fackelbezirke zu bezeichnen, d. h. besondere Stellen der Sonnenoberfläche, an denen in langen Zeiträumen intensive Fackeln mit und ohne Flecken beobachtet worden sind. Dies wird später bei Vorlegung der betreffenden Karten spezieller erwähnt werden.

Aus den obigen Tabellen kann man schon beiläufig entnehmen, dafs eine Abnahme der Flecken in den höheren Breiten seit 1861 stattgefunden hat, ferner dafs die Zonen, in welchen die meisten Flecken vorkommen, dem Äquator näher gerückt sind. Dies wird aber aus den Karten deutlicher hervortreten. Diesen Karten wird ferner die Einrichtung gegeben werden, dafs die Ortsveränderung der Flecken in Bezug auf die heliographische Breite zu ersehen sein wird.

Durch Schwabe's Zählungen der vorhandenen Gruppen haben wir erfahren, dafs

die gröfste Anzahl der Flecken in den Jahren
1828 1837 1848 1860
die geringste Anzahl derselben 1833 1843 1856
vorhanden war. Die betreffende Periode hat Wolff durch Vergleichung älterer Beobachtungen auf etwa 11 Jahre angesetzt. Wenn nun auch das Zählen der Gruppen diese Thatsache festgestellt hat, so ist andrerseits selbstverständlich, dafs dies sehr bequeme Verfahren noch kein Material zur Erklärung der merkwürdigen Verhältnisse schaffen wird. Es werden offenbar mehrere Jahrzehnte hindurch die umfassendsten Messungen und Rechnungen erforderlich sein, wenn wir über diese Verhältnisse, deren Tragweite noch nicht zu ermessen ist, Aufklärung erhalten wollen. Es ist nur ein kleiner Beitrag zum nöthigen Material, dafs in zwei auf einander folgenden Perioden in den Jahren, welche dem Minimum vorangingen, nämlich 1854 und 1855 von Carrington und jetzt von mir nachgewiesen ist, dafs wie oben bemerkt ein Zusammendrängen der Fleckenzonen nach dem Äquator stattfand. Nach dem

Minimum fand Carrington, dafs die Flecke nahe dem Äquator selten waren und auf beiden Halbkugeln in hohen Breiten die Flecken zahlreicher wurden. Ob auch dies sich wiederholen wird, ist abzuwarten. Man könnte nun wohl erwarten, dafs eben jener Periode wegen für die Ortsveränderung der Flecke in den einzelnen Jahren eine Verschiedenheit hervortreten würde. Darum habe ich die Mittelwerthe der ξ für jedes der Jahre 1861 bis 1864 besonders hingestellt; man wird aber erkennen, dafs für jetzt noch keine Folgerung in dem angegebenen Sinne gezogen werden darf.

Die Vereinigung der obigen vier Columnen, welche ohne weitere Rücksicht auf die Gewichte durch einfache arithmetische Mittel ausgeführt wurde, giebt zwölf Werthe für ξ, den verschiedenen heliographischen Breiten zugehörend. Zu diesen zwölf Werthen nehme ich hinzu für die Pole, also für $b = 90°$, den Werth $\xi = 14{,}295$, welchen ich als Rotationswinkel der Sonne angesetzt habe, und betrachte ihn als in gleicher Weise wie die andern durch Beobachtung hervorgegangen. Es mag ein Zufall sein, dafs dieser Werth bei der für die Curve angesetzten Gleichung $\xi = x + y \sin b + z \cos b$ vorzüglich gut pafst, so dafs für die Summe der Fehlerquadrate von sehr geringem Belang ist, ob jener Werth den zwölf andern hinzugefügt wird oder nicht. Hinzugefügt habe ich den Werth, weil ich die Annahme für wahrscheinlich hielt, und könnte allerdings in der guten Übereinstimmung eine Bestätigung meiner Annahme finden. — Ich habe nunmehr zu erörtern, welchen Grund ich habe, gerade jenes $\xi = 14{,}295$ als Rotationswinkel des Sonnenkörpers anzusehen, zumal bei der Abhängigkeit der ξ von der heliographischen Breite die Möglichkeit gar nicht mehr vorhanden zu sein scheint, um aus den Flecken die Rotationszeit der Sonne bestimmen zu können.

Bei dem gröfsten ξ, welches mir vorgekommen ist, würde die Rotationszeit der Sonne nur 24 Tage betragen, bei dem kleinsten würde sie 26 Tage beträchtlich übersteigen. Wollte man den gröfsten Werth für ξ als dem Sonnenkörper zugehörig ansehen, so würde man für diejenigen Flecke, welche die kleinsten ξ liefern, Geschwindigkeiten von solchem Betrage erhalten, wie er jede Vorstellung übersteigt; ebenso umgekehrt

bei Annahme des kleinsten Werthes. Es scheint mir demnach schon durch die Wahrscheinlichkeit geboten zu sein, einen mittleren Werth für ξ als Rotationswinkel anzusetzen. Kämen bei der Ortsveränderung der Flecken in Bezug auf die heliographische Breite übergrofse Geschwindigkeiten vor, so hätte man einen Grund gegen jene angegebene Wahrscheinlichkeit; da dies aber nicht des Fall ist, so wird die Wahrscheinlichkeit, dafs auch in der Länge keine übergrofsen Geschwindigkeiten vorkommen, erheblich unterstützt. Welchen Mittelwerth man nun auch wählen mag, so erhält man einen Überschufs am Äquator, also Bewegung im Sinne der Rotation = Weststurm, ferner ein Deficit in höheren Breiten, d. i. Bewegung in einer der Rotation entgegengesetzten Richtung = Oststurm. Indem ich ausdrücklich erkläre, dafs mit jenen Worten Weststurm und Oststurm nur in kürzerer Weise die Bewegung im Sinne der Rotation oder in entgegengesetzter Richtung bezeichnet werden soll, habe ich einer späteren Erklärung der Erscheinungen noch nicht vorgegriffen. Der Mittelwerth ξ, welcher für die Sonne als Rotationswinkel anzusetzen ist, wird durch eine bisher ganz übersehene Bedingung näher bestimmt. Werden für einen gedachten festen Punkt der Sonnenoberfläche heliocentrisch die Länge und Breite auf die Ekliptik bezogen, so ändert sich bei der rotirenden Sonne mit der vom Widderpunkte aus gezählten heliocentrischen Länge zugleich auch die Breite, einfach wegen der schiefen Lage der Axe. Nach vollendeter Rotation der Sonne hat der gedachte feste Punkt bei gleicher Länge auch dieselbe Breite wie vorher. Hätte sich jener gedachte Punkt während der Rotation in einem dem Sonnenäquator parallelen Kreise bewegt, im Sinne der Rotation oder entgegengesetzt, so würde weniger oder mehr als eine Rotation erforderlich sein, aber die Bedingung, dafs bei wiederkehrender heliocentrischer Länge auch dieselbe heliocentrische Breite gehört, wie vorher, diese Bedingung würde dennoch erfüllt werden. Findet sich also ein Fleck, der in zwei Perioden beobachtet ist, und bei welchem mehrere Örter einer Periode mit mehreren der folgenden Periode in der Art correspondiren, dafs aus dem Gange der heliocentrischen Örter die Erfüllung jener Bedingung zu ersehen ist, so

mufs dieser Fleck die beiden Elemente Ω und i zuverlässig ergeben. Wenn aber aus einem solchen Fleck auch die Rotationszeit genommen wird, so bleibt allerdings noch die Möglichkeit, dafs die gefundene Zahl afficirt ist durch Ortsveränderung des Fleckens, welche in der einzigen ihm belassenen Richtung während eines langen Zeitraumes stattgefunden hätte. Dieser Möglichkeit tritt namentlich für schnellere Bewegung die Wahrscheinlichkeit entgegen, weil in längeren Zeiträumen in der Regel nicht blos Änderung der heliographischen Breite, sondern überhaupt Wechsel in der Richtung der Bewegung gefunden wird.

Die obige Bedingung wurde hinreichend erfüllt von einem Flecken 1861 No. 158 und 173 in der Breite $+12°$. Derselbe ergab $\Omega = 74°\ 7'$, unsicher innerhalb der Grenzen $\pm 1°\ 31'$

$i = 6°\ 55'$, unsicher innerhalb der Grenzen $\pm 0°\ 18'$

Zur Berechnung der heliographischen Breite habe ich seitdem benutzt:

$$\Omega = 74° \text{ und } i = 7°$$

Carrington hat am Schlusse einer längeren Untersuchung

$$\Omega = 73°\ 40' \text{ (für 1850) und } i = 7°\ 15'$$

aufgestellt, dabei bemerkend, dafs eine erhebliche Verbesserung dieser Werthe ohne einen Kostenaufwand von wenigstens fünftausend Pfund nicht zu erreichen sein dürfte.

Aus dem erwähnten Fleck habe ich den Rotationswinkel der Sonne wie folgt erhalten.

$\xi = 14{,}29503$, unsicher innerhalb der Grenzen $\pm 0{,}00478$

demnach ist die Rotationszeit:

$T = 25^d\ 4^h\ 24^m$; unsicher innerhalb der Grenzen $\pm 12^m$.

Ein zweiter Fleck in der Breite $-4°$ wurde in drei Rotationsperioden 1863 Dec. 13 bis 1864 Febr. 1 beobachtet, für die beiden ersten Perioden die Bedingung erfüllend. Leider war mir hier die Witterung ungünstig; an einigen Tagen konnte ich die Zeit, wo gerade die Wolken von der Sonne durchbrochen waren, meiner amtlichen Stellung wegen nicht zur Beob-

achtung benutzen. Demnach konnte von diesem Fleck die zur Anlage einer besonderen Rechnung erforderliche Anzahl der Örter nicht erhalten werden. Die mit $\Omega = 74°$ und $i = 7°$ berechneten Örter der beiden ersten Perioden stimmten fast völlig überein; ebenso zeigte sich keine Veranlassung ξ und T zu ändern.

Die zwölf Werthe für ξ aus der Tabelle IV. mit der Hinzufügung $\xi = 14{,}295$ für $b = 90°$ werden nunmehr zusammengestellt. Bei der Auflösung der dreizehn Gleichungen von der Form $\xi = x + y \cdot \sin b + z \cdot \cos b$ nach der Methode der kleinsten Quadrate wurde den Zeilen 3 bis 9 doppeltes Gewicht beigelegt. — Die nach der unten stehenden Formel berechneten ξ und die verbleibenden Unterschiede sind beigefügt.

	b	ξ aus den Beobachtungen.	ξ berechnet nach d. Formel	Unterschied.
1.	0° 54′	11,692	14,580	− 0,112
2.	1° 55′	14,571	14,536	− 35
3.	5° 4′	14,344	14,404	+ 60
4.	7° 2′	14,310	14,325	+ 15
5.	9° 20′	14,226	14,236	+ 10
6.	11° 56′	14,198	14,142	− 56
7.	14° 7′	14,059	14,066	+ 7
8.	15° 49′	13,958	14,017	+ 59
9.	18° 23′	13,882	13,931	+ 49
10.	21° 18′	13,868	13,843	− 25
11.	24° 38′	13,783	13,762	− 21
12.	30° 22′	13,731	13,639	− 92
13.	90°	14,295	14,304	+ 9

Die Formel lautet:

A. $$\xi = 16{,}8475 - 2{,}5433 \cdot \sin b - 2{,}2280 \cdot \cos b$$
$$= 16{,}8475 - 3{,}3812 \cdot \sin (b + 41° 13').$$

Danach folgt für den Äquator $\xi_0 = 14{,}62$

(14,62 − 14,295 = + 0,325; also Weststurm, stündlich 23 Meilen).

Der angenommene Rotationswinkel der Sonne $\xi = 14{,}295$ wird erhalten bei der Breite 7° 48′.

Das kleinste ξ findet statt in der Breite 49° und beträgt 13,4665 — (13,4665 — 14,295 = — 0,8285; also Oststurm, stündlich 38 Meilen).

Wird bei Auflösung der dreizehn Gleichungen sämmtlichen Werthen gleiches Gewicht beigelegt, so wird erhalten

B. $$\xi = 16{,}8492 - 2{,}5462 \,.\, \sin b - 2{,}2170 \,.\, \cos b$$
$$= 16{,}8492 - 3{,}3762 \,.\, \sin (b + 41° 3′).$$

Für den Äquator folgt dann 14,63, für das Minimum 13,473. Die Breite, bei welcher $\xi = 14{,}295$ erhalten wird, ist hier 8° 7′. Für den Pol giebt diese Formel 14,303.

Die erste dieser beiden Formeln werde ich mit Carrington's Beobachtungen vergleichen. Man findet in Carrington's Werk pag. 224 die betreffenden Werthe; die beiden Halbkugeln habe ich durch arithmetische Mittel vereinigt. (Die Werthe für 45 und 50 gehören resp. nur der südlichen und nördlichen Halbkugel an.) Die aus meinen ξ hervorgehende Rotationszeit $T = \frac{360°}{\xi}$ stelle ich daneben.

b	Carrington.	Formel A.	T
0	14,45	14,62	24,64
5	14,40	14,41	24,99
10	14,29	14,21	25,33
15	14,13	14,04	25,64
20	13,99	13,88	25,93
25	13,82	13,75	26,18
30	13,65	13,65	26,37
35	13,43	13,56	26,54
40		13,50	26,66
45	12,65	13,47	26,72
50	13,17	13,47	26,73
60		13,53	26,61
70		13,69	26,28
80		13,96	25,80
90		14,30	25,17

Nach gesicherter Feststellung des allgemeinen Gesetzes werden die Abweichungen von demselben zu betrachten sein. In der Tabelle I. für das Jahr 1862 ist der Fleck No. 132 (in der Breite $-2°$), welcher $\xi = 14{,}948$ geliefert hatte, als ausgeschlossen bezeichnet. Der Flecken ist der Nähe am Äquator wegen mit aufgeführt, zugleich als Hinweis, dafs die ξ bis zum Betrage 15° vorkommen. Er ist nicht deshalb ausgeschlossen, weil die Beobachtungen etwa nicht zuverlässig sind, sondern aus einem Grunde, welcher auch die Ausschliefsung anderer Flecken bedingte. Hiebei handelt es sich um Verhältnisse, welche nicht unbeachtet geblieben sind. Man findet nämlich in den Schriften über die Sonnenflecken die Angabe, dafs in den Gruppen anfangs sehr beträchtliche Veränderungen vorkommen, worauf sich mehr isolirte behofte Flecken im westlichen Theile der Gruppen ausbilden, während der östliche Theil der Gruppe verschwindet. Solche isolirten Flecken haben eine gröfsere Beständigkeit der Gestalt und auch längere Dauer, weshalb sie vorzugsweise bei den Messungen zur Herleitung der Rotationswinkel benutzt werden. Das Gesetz für die Abhängigkeit der ξ von der heliographischen Breite gilt also für die zweite Phase in der Entwickelung der Gruppen, es gilt nicht für die Zeit des Entstehens; es gilt ferner nicht für die Tage, welche dem Verschwinden eines längere Zeit hindurch beobachteten Fleckens vorangehen; es darf also auch nicht angewendet werden als Grundlage bei einer aufzustellenden Erklärung der Flecken. Die Messungen von Flecken, welche den noch stark veränderlichen Gruppen zugehören erweisen sich oft als nutzlos, wenn nach Verlauf eines Tages wegen der Neubildungen und Umgestaltungen die beobachtete Stelle nicht wieder zu ermitteln ist. Gleichwohl ist gerade die Untersuchung solcher in der ersten Phase der Entwickelung befindlichen Gruppen von gröfserer Wichtigkeit.

Charakteristische Fälle für die Abweichungen von dem ermittelten Gesetze werde ich später zusammenstellen und erlaube mir für jetzt nur noch einige allgemeine Bemerkungen.

Die Umänderungen der Gruppen habe ich in diesem Jahre mit meinem neuen Fernrohr von 5 Zoll Öffnung sorgfältiger beachtet, besonders auch die Höfe der Flecken. Wilson's

Angabe, dafs bei einem Flecken, der auf der Mitte der Sonne ringsum behoft erscheint, der gröfsere Theil des Hofes vorher östlich, später westlich gesehen wird; diese excentrische Stellung der Kerne mit ihrer auf der Perspective basirten Erklärung hat die Vorstellung von trichterförmigen Vertiefungen und damit die Annahme eines dunkelen Sonnenkörpers in solchem Grade befestigt, dafs bis auf die neueste Zeit die vom physikalischen Standpunkte aus gemachten Einwendungen unberücksichtigt blieben. In Bezug hierauf wird nothwendig sein, wie ich nur erst begonnen habe, dafs von ausgezeichneten Gruppen Zeichnungen in gröfserem Mafsstabe entworfen werden, nicht etwa nur einmal täglich, sondern in kürzeren Zeitintervallen, so dafs der Vorgang der Änderungen erklärlich wird. Für jetzt kann ich schon entschieden behaupten, dafs Wilson's Beobachtung eine durchaus andere Erklärung, daneben aber wesentliche Ergänzungen erfahren wird. Die oben angeführte Thatsache, dafs der östliche Theil einer Gruppe verschwindet und im westlichen ein Kernfleck sich entwickelt, welcher verbleibt, dies ist nicht genug beachtet. Diejenigen, welche darüber berichten, haben wohl nur selten die heliographische Lage der Gruppen gekannt, und ist somit als allgemein geltend hingestellt, was nicht den einzelnen Zonen in gleicher Weise zukommt. Bei jenen Umänderungen der Gruppen läfst sich schon hinreichend ersehen, dafs die Stellung der Höfe von den die Veränderung bewirkenden Ursachen abhängig ist. Bei isolirten und ungleich behoften Flecken zeigen sich Verschiedenheiten an den Grenzen der Kerne, namentlich eine in den feineren Details sich vielfach ändernde Zerklüftung an der Seite, wo der Hof schmaler ist. Bei zwei einander nahen Flecken, deren Abstand sich vergröfsert, liegen immer die Höfe nach entgegengesetzten Richtungen. Die Erklärung der keineswegs so regelmäfsigen excentrischen Stellung der Kerne ist also in den auf der Sonne stattfindenden Vorgängen zu finden, namentlich in den Bewegungsverhältnissen. Wenn aber besonders in populären Schriften ausgesprochen wird, dafs die Kernflecken, sobald sie am Ostrande sichtbar werden, jene excentrische Kernstellung zeigen, ebenso beim Austritt am Westrande, so ist das schon deshalb unrichtig, weil allemal nahe dem Rande

Kern und Hof gar nicht mehr zu unterscheiden sind. Letzteres erklärt sich dadurch, dafs die Höfe nichts anderes sind, als dicht gedrängt stehende kleine Flecke, deren Zwischenräume die helle Fläche durchblicken lassen, oberhalb welcher der Fleck sich befindet. Je näher der Flecken dem Rande kömmt, um so mehr werden jene Zwischenräume verdeckt, welche den Hof heller erscheinen liefsen, und während das ganze Gebilde matter wird, nimmt daher verhältnifsmäfsig die Dunkelheit des Hofes noch zu. Nicht physikalische Gründe, namentlich nicht die Resultate der Spectralanalyse, will ich heranziehen für die Annahme, dafs die Flecken sich befinden oberhalb heller Flächen, oberhalb der sogenannten Fackeln, welche von dem in einen matten Schleier gehüllten Sonnenkörper an den verschiedensten Stellen bis zu den Polen hin hervorleuchten. Aus den Beobachtungen selbst ist es zu entnehmen. Bei sehr günstiger Luft, welche mit einer mehr als hundertmaligen Vergröfserung ein vorzügliches Bild gewährt, treten die verschiedenen Schattirungen an einzelnen Stellen der Kerne deutlich hervor und zeigen hierin selbst schon während einer Stunde auffallende Wechsel, wie es bei unseren Haufenwolken der Fall ist, wenn wir sie vor der Sonne erblicken. Das Durchbrechen der Kerne durch die sogenannten Lichtadern, welche dieselbe Helligkeit haben wie die ringsum sichtbaren Fackeln, die hellen Parthieen innerhalb der Höfe und namentlich an den Kernen, ferner die hellen Furchen, welche den mit dicht gedrängt stehenden kleinen Flecken besetzten Rand der Höfe zertheilen, diese und andere Erscheinungen finden durch jene Annahme eine ebenso einfache wie vollständige Erklärung.

Hr. W. Peters las über Flederthiere (*Vespertilio soricinus* Pallas, *Choeronycteris* Lichtenst., *Rhinophylla pumilio* nov. gen., *Artibeus fallax* nov. sp., *A. concolor* nov. sp., *Dermanura quadrivittatum* nov. sp., *Nycteris grandis* n. sp.).

Der *Vespertilio soricinus* wurde zuerst von Pallas im Jahre 1766 (*Miscellanea zoologica* p. 48 sqq. Taf. IV. Fig. 16—18 u.

Taf. V.), und 1767 (*Spicilegia zoologica* III. p. 25 sqq. Taf. III. u. IV.) beschrieben und abgebildet.

Ungeachtet der ganz vortrefflichen Beschreibung und Abbildung, welche Pallas von dieser Art gegeben hat, ist dieselbe doch bisher von allen nachfolgenden Zoologen, die sich mit dem Studium der Chiropteren befafst haben, verkannt worden.

Nachdem Geoffroy St. Hilaire im Jahre 1810 (*Annales du Muséum d'hist. naturelle* XV. pag. 179) sich von der Genauigkeit der Pallas'schen Beschreibung nach eigener Untersuchung eines Weingeistexemplars hatte überzeugen können, stellte er acht Jahre später (*Mémoires du Muséum* IV. p. 418 Taf. 18. Fig. *A.*) dieselbe Art in seiner neuen Gattung *Glossophaga* als eine neue Art, *Gl. amplexicaudata*, auf, welche er defshalb von dem Pallas'schen *Vespertilio soricinus* trennte, weil Pallas einmal in seiner Beschreibung gesagt hatte *„caudae vestigium nullum"*. Dafs Pallas aber hierunter nicht den absoluten Mangel dieses Organs, sondern nur den Mangel eines hervorragenden Schwanzes verstanden hat, geht deutlich daraus hervor, dafs er nicht allein (*Spicilegia Zool.* III. p. 33) ausdrücklich ein dreigliedriges Steifsbein, *„coccyge triarticulato, brevissimo"*, angibt, sondern auch ein solches von 0,4 Centimeter Länge (l. c. Taf. V. Fig. 1.) abbildet. Dieselbe Länge des Schwanzes (0,4 Centimeter) gibt aber auch Geoffroy St. Hilaire zuerst in seiner Beschreibung (*Ann. du Mus.* l. c.) nach einem Weingeistexemplare von *Phyllost. soricinum* an, während dieses später (*Mém. du Mus.* IV. 415) ein specifischer Unterschied seiner neuen *Glossophaga amplexicaudata* von *Gl. soricina* (Pallas) sein soll. Auf Geoffroy's Autorität hin ist nun der *Vesp. soricinus* in allen folgenden Werken unter zwei verschiedenen Namen aufgeführt worden und Hr. Gray hat sogar für dieselbe Art zwei verschiedene Gattungen aufgestellt, indem er für den wahren *Vesp. soricinus* Pallas den Namen *Phyllophora* vorgeschlagen hat, für die imaginäre Geoffroy'sche *Glossophaga soricina* (ohne Steifsbein) aber den Geoffroy'schen Gattungsnamen beibehält.

Die Verwirrung in Bezug auf den *Vespertilio soricinus* Pallas ist ferner ebenfalls durch Blainville vermehrt worden,

welcher in seiner *Ostéographie* (*Chéiroptères* Taf. VII.) unter dem Namen *Glossophaga soricinum* einen Schädel nebst Gebifs abgebildet hat, welche nicht zu der Pallas'schen Art, sondern vielmehr zu der *Glassophaga ecaudata* Geoffroy gehören. Das Gebifs dieser letzteren Art ist nämlich ausgezeichnet durch die gröfsere Zahl der Backzähne, $\frac{3 \cdot 3}{3 \cdot 3}$ jederseits, wie es von Geoffroy (*Mémoires Mus.* IV. p. 416) fälschlich für alle Arten von *Glossophaga* angegeben ist. *Gl. soricina* Pallas hat dagegen $\frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3}$ Backzähne, wie Pallas auch bereits selbst mit gewohnter Genauigkeit angegeben hat. Denn er sagt ausdrücklich (*Miscellanea zool.* p. 51): „Dentes primores utrinque quaterni; superiorum medii latiusculi, truncati, laterales acutiusculi; ex inferioribus obtusis, confertis, medii minores. Canini primarii supra majores et remotiores sunt; accessorii brevissimi, triangulares, supra utrinque 2, infra terni[1]), serratim coëuntes. Molares humiles, colliculosi, in qualibet maxilla utrinque terni." Dieses heifst in die neuere Kunstsprache übersetzt: 4 Schneidezähne oben und unten, 1 Eckzahn jederseits oben und unten, 2 falsche und 3 wahre Backzähne oben und 3 falsche und 3 wahre Backzähne unten jederseits, $\frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 3} \frac{1}{1} \frac{4}{4} \frac{1}{1} \frac{2 \cdot 3}{3 \cdot 3} = 34$, welches genau dieselbe Zahnformel ist, welche die angeblich von ihr verschiedene *Gl. amplexicaudata* Geoffroy hat.

Hr. Gervais hat in einer vortrefflichen Abhandlung über die Chiropteren (*F. de Castelnau, Zoologie de l'expédition dans les parties centrales de l'Amérique du Sud. Cheiroptères* p. 42) die Vermuthung ausgesprochen, der *Vespertilio soricinus* Pall. sei gar keine *Glossophaga*, sondern möglicherweise identisch mit *Ph. brevicaudum* Wied und es sei wünschenswerth, die Pallas'schen Originalexemplare im Museum zu St. Petersburg zu untersuchen. Ich erlaube mir dagegen zu bemerken, dafs die von Pallas so genau abgebildete und beschriebene Zunge (welche bei *Ph. brevicaudum* viel kürzer, wie bei den *Vampyri*, ist) gar keinen Zweifel über die Stellung seiner Art übrig läfst

[1]) Wenn später, vielleicht durch einen Schreibfehler (*Spicil. zool.* III. p. 33), steht „canini succenturiati in qualibet maxilla utrinque bini", so ist dagegen zu bemerken, dafs der ersten Beschreibung die unmittelbare Anschauung zu Grunde lag.

und dafs die Untersuchung von Pallas Originalexemplaren, da seine Untersuchungen an denen des belgischen Museums (cf. *Miscellanea Zool.* p. 48) gemacht wurden, welches bekanntlich von den Franzosen geraubt und nach Paris geschleppt wurde, an diesem letzteren Orte und nicht im Museum zu St. Petersburg anzustellen sein wird[1]). Es ist sogar nicht unwahrscheinlich, dafs Geoffroy die erste Beschreibung seiner *Glossophaga amplexicaudata*, d. h. des *Phyllostoma soricinum* (Pallas), in den *Annales du Muséum* XV. p. 179, wo die Länge des Schwanzes zu 0,4 Centimeter angegeben ist, nach einem der Pallas'schen Originalexemplare gemacht hat. Man kennt aufser dieser mit Sicherheit keine andere Art, welche zu der Gattung *Glossophaga* im engeren Sinne gehört, indem *Phyllophora nigra* Gray durchaus keine Merkmale zur specifischen Unterscheidung von *Gl. soricina* zeigt, wenn sie auch der Abbildung (*Sulphur. Mammalia* Taf. 5. Fig. 1.) zufolge nicht, wie Hr. Gervais angibt, mit *Ph. brevicaudum* identisch sein kann, und *Phyllophora megalotis* nach Hrn. Gray's eigener Erklärung nicht zu den *Glossophagae*, sondern zu den *Vampyri* (*Mimon*) gehört.

2. *Choeronycteris* Lichtst.

Bei einer genaueren Untersuchung des Lichtensteinschen Originalexemplars von *Ch. opercularis* (*Ch. mexicana* Tschudi) finde ich, dafs der Schwanz keinesweges fehlt, sondern eine Länge von 0^m,007 hat, während die Länge der Schenkelflughaut an dem getrockneten Exemplare in der Mitte 0^m,018 beträgt. Die Spornen sind 0^m,007 lang. Die rüsselförmige Schnauze ist noch länger als bei *Gl.* (*Anura*) *ecaudata* und es sind oben nur 5 (unten 6) Backzähne jederseits vorhanden. *Choeronycteris* ist daher nicht mit *Anura* zu vereinigen, sondern als eine besondere Gattung oder Untergattung der *Glossophagae* zu betrachten, die sich zwar durch die Gebifsformel, die Bil-

[1]) Diese Sammlungen wurden im Jahre 1815 nicht, wie manche andere, wieder restituirt, sondern verblieben mit Bewilligung der niederländischen Regierung in Paris, indem von Seiten des Pariser Museums diese Angelegenheit durch eine Sammlung anderer Gegenstände ausgeglichen wurde.

dung des Schwanzes und der Schenkelflughaut an *Glossophaga* (*soricina*) anschliefst, aber durch die Bildung des Schädels und auch der Zähne von ihr abweicht.

3. *Rhinophylla pumilio* nov. gen.

Diese neue Art schliefst sich durch die Bildung des Kopfes, Schädels, des Nasenblatts und der Ohren am nächsten an *Hemiderma brevicaudum* an, unterscheidet sich von ihr aber äufserlich (wenigstens an getrockneten Exemplaren) durch den gänzlichen Mangel eines Schwanzes, durch die bis in die Zehenwurzel sich ansetzenden Flughäute und durch viel geringere Gröfse. Gebifs $\frac{3 \cdot 2}{3 \cdot 2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2 \cdot 3}{2 \cdot 3}$. Die oberen mittleren Schneidezähne sind breit und gelappt. Der erste Backzahn ist der kleinste von allen, selbst kleiner als der fünfte Backzahn, und wie dieser von einfach cylindrischer Gestalt; der 2te, 3te und 4te Backzahn würden den entsprechenden von *H. brevicaudum* ganz ähnlich sein, wenn ihnen nicht der innere von dem Cingulum gebildete Höcker ganz fehlte, so dafs sie viel schmäler sind, als bei irgend einer anderen Gattung der *Vampyri* und *Glossophagae*. Die unteren Backzähne, so wie auch die oberen und unteren Eckzähne entsprechen denen von *H. brevicaudum*. Die Farbe ist oben braun, unten graubraun; die Haare der Oberseite sind an der Basis blafs schieferfarbig, an der Spitze braun.

Mafse eines trocknen Exemplars: Totallänge bis zum Ende der Schenkelflughaut 0^m,060; Länge des Kopfes 0^m,020; des Vorderarms 0^m,033; der Tibia 0^m,011. — Fundort: angeblich Brasilien.

4. *Artibeus fallax* n. sp.

Diese Art ist dem *A. perspicillatus* täuschend ähnlich und gewifs auch schon oft mit ihm verwechselt worden. Sie unterscheidet sich von diesem aber äufserlich dadurch, dafs der untere Rand des Hufeisens länger, deutlicher abgesetzt und fein gekerbt ist[1]). Das Gebifs ist namentlich dadurch verschieden, dafs der zweite obere wahre Backzahn am hinteren Rande hinter dem Zacken des Cingulums viel tiefer eingebuchtet ist und

[1]) An getrockneten Exemplaren ist das Nasenblatt aufzuweichen, um diese Kerbung zu sehen.

dafs hier ein sehr kleiner fünfter Backzahn [1]) sich hineinlegt. Die Gröfse, die Bildung der Ohren und des Nasenblatts ist im

[1]) Ich vereinige diese und die folgende Art mit *A. perspicillatus* in derselben Gruppe, weil dieser kleine Zahnstumpf allein kein Grund sein kann, Arten, die sonst im Schädel- und Zahnbau, so wird in jeder anderen Beziehung ganz mit einander übereinstimmen, generisch von einander zu trennen und stelle die mir bekannten Arten nun in folgender Weise zusammen:

1. *Artibeus* Leach (*Madataeus* Leach, *Pteroderma* Gervais, *Artibeus* Gerv. e. p., *Artibeus* Sauss. e. p., *Platyrhinus* (ein bereits früher 1798 bei den Coleopteren vergegebener Name) Sauss. e. pl. —
   A. Backzähne $\frac{4}{5}$ oder $\frac{5}{5}$ (*Artibeus*).
      1. *A. perspicillatus* Geoffr.
      2. *A. jamaicensis* Leach, eine stets kleinere, der vorigen sehr ähnliche Art.
      3. *A. fallax.*
      4. *A. concolor.*
   B. *Dermanura* Gerv. Nicht von *Artibeus* zu trennen, im Schädelbau ganz mit dieser Gattung übereinstimmend, nur durch die geringe Zahl der Backzähne, $\frac{4}{4}$, verschieden.
      5. *D. cinereum* Gervais.
      ?6. *D. toltecum* Sauss.
      7. *D. quadrivittatum* n. sp.
2. *Phyllops* (*Artibeus* Gerv. e. p., *Platyrhinus* Sauss. e. p.), Backzähne $\frac{5}{5}$, wie bei *Artibeus*, Gaumen tief bis zwischen die Backzähne ausgeschnitten.
      1. *Ph. albomaculatus* Gundlach.
         ? *A. falcatus* Gray.
         ? *A. jamaicensis* Gervais.
      2. *Ph. personatus* Natterer.
         A. undatus Gervais.
3. *Vampyrops* (*Artibeus* Gerv. e. p., *Platyrhinus* Sauss. e. p.), Schädel und Gaumen wie bei *Artibeus*, Backzähne $\frac{5}{5}$, mehr denen von *Sturnira* ähnlich, wie bei diesen nur aus zwei Längsabtheilungen bestehend, aber complicirter.
      1. *Ph. lineatum* Geoffroy, Gervais.
      2. *V. vittatus* Ptrs.
?4. *Stenoderma* Geoffroy. Backzähne $\frac{4}{4}$. Nach der Geoffroy-schen Abbildung des Gebisses von *St. rufum* zu urtheilen, stimmt diese Gattung am meisten in der Zahnbildung, wie z. B. in der Form der spitzigen mittleren oberen Schneidezähne, der relativen Gröfse

Übrigen ganz dieselbe wie bei *A. perspicillatus*. Auch die Färbung wechselt in derselben Weise wie bei *A. perspicillatus*, vom Hellbraunen mit breitem weifsen Augenstreif (*Ph. perspicillatum* Geofr., ? *Ph. superciliatum* Wied) bis zum Schwarzbraunen mit sehr schmaler weifser Augenlinie (*Ph. obscurum* Wied). — Wir besitzen ein weibliches Exemplar dieser Art in Weingeist aus Guiana, andere trockene Exemplare befinden sich im Reichsmuseum zu Leiden aus Surinam.

5. *Artibeus concolor* n. sp.

Viel kleiner als die vorhergehende Art. Die Entwickelung des Nasenblatts ist dieselbe, aber der untere freie Rand des Hufeisens ist nicht gekerbt. Ohren, Ohrklappe und die bis zur Basis der Zehen herabreichende Flughaut haben dieselbe Entwickelung. Einfarbig braun, unten blasser; die Flughäute dunkelbraun, nur die zwischen dem zweiten und dritten Finger und die Spitze der Flügel viel blasser, weifslichbraun. Weder weifse Kopfstreifen, noch einen weifsen Schulterfleck. Zähne ähnlich wie bei der vorigen Art: die mittleren oberen Schneidezähne zweilappig und auch ein sehr kleiner oberer fünfter Backzahn.

---

und Höckerbildung der falschen und wahren Backzähne mit *Vampyrops* überein. Ob der Mangel des hintersten kleinen Backzahns der Art eigenthümlich ist oder von dem Jugendzustand des Exemplars abhängt, bleibt unentschieden.

5. *Pygoderma* Ptrs. Backzähne $\frac{4}{4}$, von denen der vierte sehr klein ist; Gesichtstheil des Schädels sehr hoch.
   1. *P. bilabiatum* Wagner.
      Artibeus leucomus Gray.
      Pygoderma microdon Ptrs.
6. *Ametrida* Gray. Gebifs wie bei *Pygoderma*, Gesichtstheil des Schädels sehr abgeplattet.
   1. *A. centurio* Gray.
7. *Chiroderma* Ptrs.
   1. *Ch. villosum* Ptrs.
   2. *Ch. pusillum* Wagn. sp.

Die grenzenlose Verwirrung, welche in der Familie der Stenodermen herrscht, da die meisten Arten nur nach äufseren Merkmalen beschrieben sind, ist nicht zu beseitigen ohne eine genaue Betrachtung des Gebisses und Schädels. Ich werde, so weit mir die Gelegenheit gegeben wird, alle diese verschiedenen Formen genau abbilden lassen.

Mafse eines ausgewachsenen Männchens in Weingeist: Totallänge bis zum Rande der Schenkelflughaut 0m,085; Kopf 0m,025; Ohr 0m,016; Nasenbesatz 0m,0125; Länge des Vorderarms 0m,047; der Tibia 0m,018; der Schenkelflughaut in der Mitte 0m,016.

Paramaribo (Surinam); im zoologischen Museum zu Berlin.

6. *Artibeus* (*Dermanura*) *quadrivittatus* n. sp.

Von der Gröfse und dem Ansehen des *St. toltecum* Saussure, aber mit etwas breiterer und weniger behaarter Schenkelflughaut. Nasenblatt, Ohren und Ohrklappen ähnlich wie bei jener Art. Oben braun, unten blasser, mit vier weifsen Längsbinden auf dem Kopfe. Die Rückenhaare sind einfarbig, an der Basis blasser. Die Zähne unterscheiden sich von denen von *Dermanura lineatum* Gervais (Castelnau, *Voyage etc. Chiroptères* pl. 9. Fig. 4.) besonders durch die viel beträchtlichere Gröfse des 4ten unteren Backzahns, welcher nur wenig kürzer als der vorhergehende Zahn ist.

Mafse eines noch nicht vollkommen ausgewachsenen Exemplars des Museums zu Leiden: Totallänge 0m,080; Kopf 0m,019; Ohr 0m,012; Nasenblatt 0m,0085; Vorderarm 0m,040; Tibia 0m,014; Schenkelflughaut in der Mitte 0m,009.

Aus Surinam; im Reichsmuseum zu Leiden.

7. *Nycteris grandis* n. sp.

In der Färbung und Behaarung ganz mit *N. fuliginosa* übereinstimmend, aber beträchtlich gröfser, indem sie selbst noch *N. javanica* an Gröfse übertrifft. Die Ohren sind so lang wie der Kopf. Die vier oberen Schneidezähne sind dreilappig und der zweite untere falsche Backzahn ist zwar klein, indem seine Gröfse kaum ein Drittel des vorhergehenden Zahns ausmacht, aber er ist nicht von vorn nach hinten zusammengedrückt. — Auch bei dieser grofsen Art habe ich vergeblich nach einer Fibula gesucht.

Länge vom Hinterhaupt bis Ende der Schenkelflughaut ungefähr 0m,110; Länge der Schenkelflughaut ungefähr 0m,050; Kopf 0m,029; Ohr 0m,029; Vorderarm 0m,055; Tibia 0m,030; Sporn 0m,023.

Aus Guinea; dem einzigen getrockneten Exemplar, welches sich im Reichsmuseum zu Leiden befindet, ist der Schwanz ausgezogen, so dafs sich die Länge desselben nicht genau bestimmen läfst.

Hr. A. W. Hofmann berichtete über eine im Universitätslaboratorium zu Halle von dem Assistenten dieses Instituts, Dr. W. Lossen, ausgeführte Arbeit über das Hydroxylamin [1]).

Nach den bisherigen Beobachtungen wirkt der nascirende Wasserstoff auf Salpetersäure entweder in der Weise, dafs niedrigere Oxydationsstufen des Stickstoffs entstehen, indem der Salpetersäure ein Theil ihres Sauerstoffs entzogen wird; oder aber in der Weise, dafs unter gänzlicher Abscheidung des Sauerstoffs und Aufnahme von Wasserstoff Ammoniak entsteht. Unter geeigneten Umständen läfst sich jedoch ein Körper erhalten, welcher in der Mitte steht zwischen den Sauerstoffverbindungen des Stickstoffs und dessen Wasserstoffverbindung, ein Reductionsproduct der Salpetersäure, welches Wasserstoff aufgenommen hat, ohne dafs bereits aller Sauerstoff abgeschieden ist. Diesen Körper, dessen Zusammensetzung durch die Formel NH^3O repräsentirt wird, nennt Dr. Lossen Hydroxylamin.

Das Hydroxylamin entsteht bei der Einwirkung von Zinn und Salzsäure auf Salpetersäure-Äthyläther. Bisher hat Dr. Lossen auf 5 Gewichtstheile Salpeteräther 12 Gewichtstheile Zinn und 50 Gewichtstheile wässerige Salzsäure von 1,124 sp. Gew. angewandt. Das Gemisch erhitzt sich nach kurzer Zeit stark, ohne dafs erhebliche Quantitäten von Wasserstoff entwickelt werden. Aus der, nach beendigter Einwirkung vom Zinn durch Schwefelwasserstoff befreiten Flüssigkeit krystallisiren nach hinreichendem Einengen zuerst reichliche Mengen von Salmiak, sodann das in Wasser sehr leicht lösliche salzsaure Hydroxylamin. Dasselbe wird vom Salmiak vollständig getrennt, indem man aus der Lösung beider Körper in absolutem Alkohol den

---

[1]) O = 16; S = 32; C = 12.

Salmiak durch Platinchlorid fällt, mit welchem das salzsaure Hydroxylamin sich nicht verbindet.

Sieht man ab von dem Äthyl des Salpetersäureäthers, welches einfach gegen Wasserstoff ausgetauscht wird, so läfst sich für die Bildung des Hydroxylamins die Gleichung

$$NHO^3 + 6H = NH^3O + 2H^2O$$

aufstellen.

Das salzsaure Hydroxylamin krystallisirt aus heifs gesättigter alkoholischer Lösung in spiefsigen Krystallen oder auch in breiten Blättern; beim Verdunsten der Lösung bei gewöhnlicher Temperatur erhält man deutlichere, prismatische Krystalle. Die Analyse desselben führte zu der Formel NH^3O, HCl. — Wird eine Lösung desselben mit einer äquivalenten Menge Schwefelsäure auf dem Wasserbad abgedampft, so entsteht schwefelsaures Hydroxylamin, leicht krystallisirt zu erhalten durch Zusatz von Alkohol zu der wässerigen Lösung. Aus den Analysen ergiebt sich die Formel $2NH^3O$, H^2SO^4. — Salpetersaures Hydroxylamin, dargestellt durch Zersetzung des salzsauren Salzes mit salpetersaurem Silber, ist in Wasser wie in absolutem Alkohol sehr leicht löslich und konnte noch nicht krystallisirt erhalten werden. — Das oxalsaure Salz krystallisirt aus heifs gesättigter wässeriger Lösung in schönen Prismen. Die Analyse ergab die Formel $2NH^3O$, $C^2H^2O^4$. —

Es mufs noch dahingestellt bleiben, ob das Hydroxylamin selbst sich rein darstellen läfst. Jedenfalls ist dasselbe ein wenig beständiger Körper. Wird die concentrirte Lösung eines Hydroxylaminsalzes mit Kalilauge im Überschufs versetzt, so entsteht sofort eine lebhafte Entwicklung von Stickstoff, während gleichzeitig Ammoniak gebildet wird; bei verdünnteren Lösungen tritt die Zersetzung nur allmälig ein. Im wesentlichen wird sich diese Zersetzung durch die Gleichung

$$3NH^3O = NH^3 + 2N + 3H^2O$$

ausdrücken lassen. — Wird aus einer Lösung des schwefelsauren Hydroxylamins die Schwefelsäure genau mit Barytwasser ausgefällt, so erhält man eine Lösung des Hydroxylamins, welche etwas beständiger ist. Sie kann gekocht werden, ohne dafs

eine lebhafte Zersetzung bemerklich wird; bei der Destillation derselben geht ein Theil des Hydroxylamins unzersetzt mit den Wasserdämpfen über, daneben wird auch Ammoniak gebildet.

Wie es einerseits leicht gelingt, aus dem Hydroxylamin Ammoniak zu erhalten, so tritt aus demselben nicht minder leicht Stickstoff in Verbindung mit Sauerstoff aus. Wird trocknes salzsaures Hydroxylamin mit ausgeglühtem Kupferoxyd zusammengerieben, so findet schon bei gewöhnlicher Temperatur nach kurzer Zeit eine langsame Gasentwicklung statt; in dem Gase läfst sich Stickoxyd leicht nachweisen.

Das Hydroxylamin ist eine sauerstoffhaltige Base, welche sich von den sauerstoffhaltigen Metalloxyden wesentlich unterscheidet durch die Art, wie es sich mit Säuren verbindet. Während bei der Verbindung jener mit Säuren Wasser austritt, verbindet sich das Hydroxylamin, wie das Ammoniak, mit den Säuren ohne Ausscheidung von Wasser. Wir kennen in den sauerstoffhaltigen organischen Basen eine Klasse sauerstoffhaltiger Körper, welche sich ebenso wie das Ammoniak und Hydroxylamin verhalten. Man leitet diese Körper von dem Ammoniak ab, indem man annimmt, dafs dessen Wasserstoff durch sauerstoffhaltige Radikale vertreten sei. Die Ausscheidung solcher sauerstoffhaltiger Radikale aus mehreren Alkaloiden, sowie die grofse Zahl künstlich dargestellter organischer Basen rechtfertigt diese Annahme. Das Hydroxylamin schliefst sich an diese Körper an. Dasselbe ist ein Ammoniak, in welchem ein Atom Wasserstoff durch das kohlenstofffreie Radikal HO vertreten ist. Diesem Radikal hat man längst den Namen Hydroxyl beigelegt, und der Verbindung NH^3O kommt deshalb mit demselben Recht der Name Hydroxylamin zu, wie der Verbindung NCH^5 der Name Methylamin.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Bibliotheca indica. Old Series. no. 203. 204. New Series, no. 44—61. Calcutta 1864. 8.

Salter and Blanford, *Palaeontology of Niti in the northern Himalya.* Calcutta 1865. 8.

Annales de chimie et de physique. Paris, Mai 1865. 8.

Mittheilungen der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes. 6. Band, Heft 2. Altenburg 1864. 8.

Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 20, 2. 3. 21, 1. Stuttgart 1864. 8.

Astronomische Nachrichten. Band 64. Altona 1865. 4.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 13, 1. Berlin 1865. 4.

H. Scheffler, *Die physiologische Optik.* 1. 2. Theil. Braunschweig 1864—65. 8.

Ackner und Müller, *Die römischen Inschriften in Dacien.* Wien 1865. 8.

Robert Harrison, *Catalogue of the London Library.* Ed. III. London 1865. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Harrison d. d. London $\frac{17}{6}$. 1865.

Lamy, *Le Thallium et ses principaux composés.* Paris 1865. 4.

---

20. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weierstrafs las: Über die analytische Form der Integrale algebraischer Differentiale.

Hr. Mommsen trug folgende durch das auswärtige Mitglied Hrn. Curtius in Göttingen ihm überschickte Mittheilung des Hrn. Dr. Schubring vor: Über das neu ausgegrabene römische Gebäude in der campagna Bufardeci zu Syrakus.

Das von den Ciceroni *bagno di Diana* betitelte Gebäude, dem ich keiuen Namen beizulegen wage, befindet sich nicht weit vor der neuen, so wie auch vor der alten Stadt. Hat man die grofse Rotunde verlassen, wo sich die Strafsen von Catania, Floridia und Noto scheiden, westlich von welcher die Mauer von Achradina herunterkam und sich dem grofsen Hafen näherte (Rhein. Mus. XX, 61), so braucht man nur wenig auf der Strafse von Noto sich nach Westen zu bewegen, um auf unser

zwischen dieser Strafse und der von Floridia belegenes Monument zu treffen. Dieses steht somit sowohl aufserhalb Achradinas, d. h. im Westen von deren Grenzmauer, als aufserhalb der römischen Neapolis (Philologus, Bd. 22 S. 623 f.), deren nur wenige Schritte entfernte, mit *a* parallellaufende südliche Umfassungsmauer bei Gelegenheit der Ausgrabung unseres Gebäudes mit entdeckt worden ist, und es nimmt einen grofsen Theil des Raumes zwischen der südlichen Neapolismauer und dem Meere ein. In der Nähe des Sumpfes erbaut, war es der Fieberluft ausgesetzt, welche, wie ich bei dieser Gelegenheit zu meiner Entschuldigung bemerke, heutiges Tages an diesem Ort so stark ist, dafs es nur an gewissen Stunden des Tages möglich ist, dort zu verweilen, so dafs ich der Schnelligkeit wegen nicht mit Mafsen, sondern nur mit Schritten gemessen habe. Da der Boden sich kaum einige Centimeter über dem Meeresspiegel erhebt, so hat das beim Graben überall aus dem Boden hervorgequollene Wasser keinen Abflufs und entwickelt stagnirend pestschwangere Gerüche. Dies wird noch schlimmer, wenn das durch den Canal oft eindringende Meerwasser sich mit dem süfsen Wasser vermischt.

Unser Denkmal besteht aus aus der Verbindung eines kleinen Theaters mit Schwimmteichen, welche einen hohen, tempelartigen Bau umgeben, der den Mittelpunkt des Ganzen bildet, und an den sich ein grofser unbedeckter Hof anschliefst. Ringsum scheinen Mauergänge gelaufen zu sein. Meine Ergänzungen zu erklären, habe ich nicht nothwendig; zwei Gesichtspunkte mufsten dabei mafsgebend sein: die vorhandenen Spuren und das symmetrische Ebenmafs.

Von der Stadtmauer von Neapolis, die bis oben im Schutt begraben war, sind an einigen Stellen noch 10 Lagen Quadern erhalten. Wir bemerken oben an ihr das Fundament einer Mauer, welche sich von da in nordöstlicher Richtung in die Stadt hereinzieht und daneben einen mosaikartigen Fufsboden. Vier aquäduktartige Gänge kommen im Ganzen aus der Mauer heraus, unter denen sich der am meisten nördliche auszeichnet. Denn wenn die anderen wohl nur Cloaken waren, so scheint dieser ein wasserführender Canal gewesen zu sein,

der von den vielen gröfseren Aquädukten von Neapolis sich abzweigend das Wasser aus der Stadt heraus unserem Gebäude zutrug. Er ist von Steinplatten gebildet, der Boden mit Thonerde bedeckt, auf welcher Ziegelsteine ruhten, welche an den Wänden höher aufliegend nach der Mitte zu sich neigten und daselbst ein Wasserbett bildeten. Eine Fortsetzung des Canals, wo er aus der Mauer heraustritt, ist nicht sichtbar.

Die Mauer *a* ist 80 Schritte lang und 1,20 m. dick. In der östlichen Ecke stehen noch 6 Lagen, in der Mitte 2, gegen Norden 1. Das Fundament besteht aus einem zusammengekochten Gemisch von Erde, Sand, Ziegeln und kleinen Steinen, die Mauer aus schönen, regelmäfsigen, ohne Mörtel verbundenen Quadern, deren inneres Profil Figur 1 darstellt. Die punktirten Linien geben den auf den Schwellen ruhenden dicken Stuckanwurf an. An der Mauer befinden sich, von Norden angefangen, zuerst nach innen ein mächtiger Block über einem gleichen Fundament, dann nach aufsen eine zerstörte Treppe nnd eine Kammer, 6 Schritte lang und 3 Schritte breit, ebenso gebaut; es steht von ihr nur noch die unterste Lage. Gegen Osten zu besteht das Fundament von *a* an einer Stelle gleichfalls aus Quadern, in der Ecke dagegen schon wieder aus dem vorhin angegebenen Stoff. Die Mauer *d* ist 17 Schritte lang und 0,60 m. breit; 6 Lagen stehen noch. Es sind an ihrer innern Seite viele kleine Löcher zu sehen, welche ausgefüllt waren mit kleinen Marmorsteinen, die dazu dienten, die Stuckbekleidung zu halten. Von den 4 Pilastern oder Statuenbasen ist die zweite, von Osten gegen Süden zu gerechnet breit 1 m., dick 0,78; die dritte breit 0,86, dick 0,60; die vierte breit 0,80, dick 0,60. Die Mauer *c* ist 35 Schritte lang und 1,50 m. dick. Das Stück derselben zwischen *a* und *b* beträgt so viel wie das von *a* zwischen *c* und *d*, nämlich 5 Schritt. Zur Hälfte steht noch eine Lage dieser Mauer, zur Hälfte nur das Fundament. Die Stufen in der Ecke sind unregelmäfsig. Der Boden des von *b*, *e* und *f* umschlossenen Schwimmteiches ist beträchtlich tiefer als die eben besprochenen Theile. Da er aber nicht zu erkennen ist, so läfst sich weder die Differenz der Höhe bestimmen, noch sehen, wo das Wasser abfliefst. Eingeführt wird dieses durch eine kleine Canalrinne, welche sich zwischen der

Fortsetzung von *b* und der letzten Theaterstufe befindet und in den Stein eingeschnitten ist. Sie erhielt das Wasser wahrscheinlich aus dem besprochenen Aquädukte. Diese, so wie die Treppen und die Tiefe des Bassins qualificiren dieses hinlänglich als Wasserteich. Die untersten Treppenstufen, die Stufe *f* und die Schwelle von *b* sind alle von derselben Höhe und waren nach meinem Dafürhalten ungefähr 1 m. über dem Boden des Bassins. Die Front von *b* gegen den Teich war folgende: zuerst eine Schwelle, die somit 1 Meter hoch gewesen wäre und 0,18 breit ist; hierauf folgt eine Stufe hoch 0,46, breit 0,27, dann eine zweite hoch 0,43, breit 0,34, dann eine dritte hoch 0,90, auf welcher sich etwas eingerückt der Unterbau *b* von 0,97 Breite erhebt (zusammen 2,80 hoch). Ob dieser einer Stufe oder einer Mauer angehörte, will ich nicht entscheiden. Auf der östlichen Hälfte sind nur die Stufen, nicht dieser Unterbau erhalten. *e* ist 18 Schritte lang und 0,51 m. breit. Es ist eine aus regelmäfsigen Quadern gut gebaute Brüstung gegen das Bassin, von welcher noch 2—4 Lagen stehen. Die Treppe, welche von *b* hinabführt, ist nicht sehr sorgfältig gearbeitet. Die 7 Stufen sind einander nur ziemlich gleich und haben ungefähr 0,30 Höhe; die Gesammthöhe der Treppe ist somit 2,05—2,10; wenn wir die unterste Stufe, deren jetzt sichtbare Höhe 0,30 ist, gleichfalls wie die Schwelle von *b* (deren sichtbare Höhe 0,25 ist) zu 1 Meter verlängern, dem eben ausgesprochenen Vorschlage gemäfs, so erhalten wir auch für die Treppe 2,80 Höhe. Die Breite der Treppe ist 1,93. Die beiden Treppen bei *e* sind niedriger; ihre Stufen sind 0,17—0,19 hoch und 0,27—0,29 breit. Die Brüstung erhebt sich über den Stufen und läuft, 0,32 breit, neben denselben in schräger Linie auf der einen Seite aufwärts, auf der andern wieder hinab. Natürlich bedurfte es einer vierten Mauer, welche von *f* nach *b* hinüber lief, um den Schwimmteich gegen den Hof absuschliefsen. Für diejenige, welche ich supponirt habe, bieten freilich keinerlei Spuren einen Anlafs, ebenso wenig aber für eine Fortsetzung von *f* bis *c*, welche Andere vorschlagen.

Da wo *e*, *f* und *g* zusammenstofsen ist ein rechter Knoten- und Mittelpunkt. Von hier gelangte man in den Schwimm-

teich und stieg man zu dem heiligen Bau empor; von hier führte das dreistufige Trepplein zur Orchestra; hier ging man links zur Bühne, rechts zu den Sitzen hinauf. Es sind daselbst auch noch die Einschnitte zu sehen, in welche die Pfosten einer Thüre eingelassen waren. Das Theater nennen die Meisten ein Bad, weil der Canal, dessen Eintritt man freilich nicht finden konnte, auf Wasserbestimmung zu deuten schien; man glaubt, die 5 erhaltenen untersten Stufen für das Ganze haltend, hier hätten die Badenden gesessen und das Wasser nach Belieben steigen und fallen gemacht. Diese schon an und für sich abenteuerliche Idee wird durch die fast Niemandem bekannte äufserste Stufe rechts, durch die ganze Construction und das Vorhandensein aller Theile eines Theaters beseitigt. Die äufserste und höchste Sitzstufe ist gegeben durch die gerundeten Substructionen, welche 0,74 m. von der Fortsetzung von *b* abstehen; hätte man wollen diesen Raum bis oben hin mit Wasser anfüllen, so wäre dieses den unten Sitzenden dreimal über die Köpfe gegangen, ja hätte das ganze Gebäude überschwemmt. Der kleine Canal brachte kein Wasser, sondern führte dasjenige, welches man hintrug, um die Orchestra zu reinigen, ab; in der dritten Nische ist sein Anfang, nicht seine Fortsetzung. Grade so ist es auf der Orchestra des grofsen Theaters in der syrakusanischen Neapolis. Von den durch drei Treppen in vier *cunei* getheilten Sitzstufen giebt Fig. 7 Mafse und Bild; man bemerke, wie sorglich durch die vordere Profilirung der Sitzplatten die Kniekehlen der Sitzenden geschont wurden. Die vielleicht erst durch den Gebrauch entstandenen Eindrücke in den Fufsschwellen zwischen den Sitzplatten sind weder überall regelmäfsig vorhanden, noch, wo sie vorhanden sind, gleich tief; die oberen an *e* anstofsenden Stufen haben deren mehr und tiefere. Die Orchestra ist nach Aussage derjenigen, die sie noch vom Wasser unbedeckt gesehen, mit schönen Marmorquadern gepflastert, hat aber in der Mitte eine grofse Mosaikverzierung. Man stieg zu ihr auf den beiden Treppen zwischen *e* und *g* und zwischen *h* und *i* herab, während die beiden andern Treppen in der Ecke von der Orchestra zu den Sitzplätzen hinaufführten. *h* und *g* bildeten die Hinterwand der Bühne, die andern Mauerspuren

sind Reste des Hyposkenion und der Substruktionen der Bühne, die 3 Nischen vorn enthielten wohl Statuen. Der Canal (Fig. 5) geht unter der Scene durch und tritt bei *i* wieder ans Tageslicht; er ist sehr sauber aus grofsen Steinen gearbeitet. Bei dem Punkte *r* hört er merkwürdiger Weise auf, 75 Schritt weit vom Meer; man kann vielleicht daraus schliefsen, dafs früher das Meer sich weiter ins Land zog, oder wenigstens der Grund von hier bis zum Meere versumpft war, womit auch die Thatsache stimmt, dafs man beim Ausgraben hier Seegras und Meerterrain fand. Die Stufe *k* (7 Schritt) ist länger als die gegenüberliegende; *i* (10 Schritt) stimmt nicht mit der Flucht von *e*; *n* ist $9\frac{1}{2}$ Schritt, *o* 18 Schritt lang; der zwischen *l*, *i* und *n* sich erstreckende, noch nicht blofsgelegte Raum stellte wahrscheinlich einen zweiten Schwimmteich vor.

Wenden wir uns nun zu dem schwer zu verstehenden Bau im Centrum, so scheint derselbe wegen seiner Lage, seiner Höhe und wegen der schönen Architekturstücke, die an diesem Platze gefunden, bedeutsam, und hat vielleicht sakralen Zwecken gedient. Am besten ist die gegen Nordost gewendete Seite erhalten. Die unterste Stufe *f* von 19 Schritt Länge war hoch 1 Meter (?) und breit 0,57; die zweitunterste hoch 0,43 und breit 0,43; die dritte 0,38 hoch und 0,44 breit, die vierte hoch 0,40 und breit 0,54; darauf folgt der Fig. 2 dargestellte Mauerfufs von 0,43 Höhe, der eine Mauer trägt. Diese so wie ihr Fufs sind von einem weicheren, weifseren und feineren Stein. Es sind von ihr noch 1—2 Lagen erhalten, von denen die untere Lage 0,69, die obere 0,32 hoch ist. Auf der Seite gegen Südosten (*m* = 9 Schritt) ist die unterste Stufe hoch 0,16, breit 0,23; die zweite hoch 0,16, breit 0,29; die dritte hoch 0,17, breit 0,84; die vierte hoch 0,34, breit 1,42; die fünfte hoch 0,25, breit 0,30; die sechste hoch 0,21, breit 0,78; die siebente hoch 0,50, breit 0,70; die achte hoch 0,43. Breite der Treppe bei der untersten Stufe 1,42, bei der zweiten und dritten 0,92, bei der Einfassungsmauer 1,10; Breite der Einfassungsmauern 0,66. Aus den Spuren ist ersichtlich, dafs diese Stufen, welche den Haupteingang vom Hofe her bildeten, mit Marmor ausgelegt waren. War man nun die achte Stufe hinaufgestiegen, so betrat man den aus Werkstücken mit

Stuck gebildeten inneren Fufsboden s, der somit 2,22 m. hoch über dem Hofe liegt. Da von der eben erwähnten Mauer mit der schönen Schwelle auf der Nebenseite erst die zweitunterste Lage über dem Fufsboden s sich erhebt, so lag dieser 3,33 über dem Boden des Schwimmteiches, und aus diesen Mafsen ergiebt sich, dafs der Boden des Bassins 1,10 tiefer lag, als der des Hofes. Der Fufsboden t ist 0,39 weniger hoch, als der Fufsboden s. Übrigens waren die Steine jener Mauer durch kreuzförmige Eisen- oder Bleiklammern zusammengefügt, deren Länge 0,50, Breite 0,33, Tiefe 0,035 betrug. — Es wäre nun verhältnifsmäfsig leicht, wenn wir uns begnügen könnten, auf der gegenüberliegenden, gegen Südwesten gewendeten Seite ($l = 20$ Schritt) dieselben Verhältnisse zu ergänzen. Indessen befindet sich in der Mitte der kleine Brunnen q (Fig. 6), mit Marmor eingefafst und, wie der innere Einschnitt zeigt, nicht mit einem Deckel geschlossen; die Stelle, wo er steht, konnte nicht überbaut sein. Es folgt hieraus, wenn wir nicht alle Symmetrie zerstören wollen, dafs wenigstens in der Mitte ein offener schmaler Gang, wenn auch unter dem gemeinschaftlichen Hauptdach, vorhanden war, den von beiden Seiten diese zwei schmalen Postamente umgaben. Zu diesem wäre man durch u eingegangen, und es kommt uns dafür wenigstens der Umstand zu Hülfe, dafs q in der Mitte zwischen l und f, so wie überhaupt in der Mitte der ganzen Anlage liegt, dafs u ihm entspricht, und dafs der Mittelpunkt des Theaterrunds, der Brunnen q, der Eingang u, der Brunnen p und der neben ihm stehende Pilaster alle in einer Flucht liegen. Aber wozu dieser Gang gedient und was die zwischen ihm und der Scene befindlichen Substruktionen zu bedeuten haben, sehe ich nicht. Die Linie v ziehe ich an dem betreffenden Punkte, weil die Marmorbekleidung der stufenförmigen Fundamente bei der zweiten Einbiegung aufhört. Dem entsprechend müssen wir w vermuthen, so wie wir bei dem linken von uns ergänzten Postament, dessen Gleichartigkeit mit dem vorhandenen freilich immerhin nur eine allgemeine sein und sich keineswegs auf alle Theile erstrecken könnte, einen ähnlichen Aufgang vom Hofe aus denken müfsten, als derjenige ist, welcher existirt. — Der Pilaster neben p war 0,85 breit und stand auf Marmorplat-

ten (Fig. 3). — Der Brunnen *p* ist modern benutzt und umgestaltet; vom alten ist nur noch die Basis da, deren Schwellenprofil Fig. 4 zeigt. Neben diesen beiden letzten Stücken wurde ein jetzt entfernter Ziegelofen gefunden, von dem aber Kundige versichern, dafs er ein Werk aus einem der letzten Jahrhunderte sei.

Auf diesem Bau des Centrums sind nun, wenn ich recht berichtet bin, alle grofsen Architekturstücke gefunden, welche sich durch ihren Stoff, ihre reiche Arbeit und grofsen Mafse auszeichnen. Unter den Säulen lassen sich zwei Arten unterscheiden. Zuerst haben wir vier Säulen aus jenem feinen blauen marmorartigen Stein, welchen man hier in Sicilien Cipollino nennt; zwei von ihnen haben am summus scapus je zwei Wulste und 0,43 Durchmesser, die zwei andern je eine Wulst und 0,49 Durchmesser; sie sind nicht scannelirt. Die zweite Gattung der Säulen besteht aus Kalkstein; unter ihnen ist eine nicht scannelirte mit einem Durchmesser von ungefähr 0,65, eine halb scannelirte (20 Hohlkehlen) mit Durchmesser von 0,55—0,57; eine ganz scannelirte (20 Hohlkehlen) mit Durchmesser von 0,56—0,58. Dazu gehören auch zwei ziemlich schlechte Kapitelle, bestehend aus einem einfachen Echinus mit vier Reifen und einem Plinthus, dessen Seite 0,80 lang oder breit ist, und dessen Höhe 0,15—0,16 beträgt. Ich bemerke, dafs von allen diesen Säulen nur Bruchstücke auf der Erde herumliegen und dafs daher die Mafse genommen sind, wo es eben möglich war. — Von den schönen Marmorarchitraven, welche mit dem Fries zusammen ein Stück ausmachten, sind uns sieben erhalten, und von diesen wenigstens 1—3 vollständig. Sie waren nach drei Seiten hin profilirt: gegen aufsen, gegen innen (Fig. 10) und gegen unten (Fig. 8); Fig. 8 stellt die Front dieser untern Seite des Architravs vor, Fig. 9 dessen Profilirung. Die drei Flächen mit den punktirten Linien auf jeder der beiden Frontseiten (Fig. 10) stellen nicht glatt geschnittene, sondern rauhe, gehämmerte, etwas hervortretende Flächen dar. In den Mafsen sind einige Differenzen. Die Länge beträgt bei anderen Stücken 2,25; 2,36; 2,38; die glatten Theile der untern Front des Architravs, welche auf den Capitellen auflagen und bei Fig. 8. 0,27 und 0,30

betragen, haben bei andern Stücken 0,32 oder 0,36. Wo die einzelnen Stücke über den Capitellen zusammenstiefsen, haben sie das Aussehen, welches Fig. 10 zeigt: die beiden Flächen zu beiden Seiten sind glatt, die Mittelfläche gehämmert. Merkwürdig ist die Zusammenfügung der einzelnen Stücke. Während einige Exemplare einfach rechtwinklig zugeschnitten sind, haben andere auf beiden Seiten die Ausschnitte, welche die punktirten Linien auf Fig. 8 angeben. In diesem Falle mufste noch ein kleinerer Ausfüllungsstein über dem Capitell sich befinden (Fig. 11). Andere haben diesen Ausschnitt nur auf einer Seite, und die andere in einer geraden Linie zugeschnitten. Ein Stück zeigt eine kanalartige Aushöhlung, welche, da sie die Verzierung der unteren Fronte zerstört, aus späterer Zeit stammen mufs. Auch die Art, wie die verbindenden Bleiklammern eingesetzt wurden, ist eine doppelte. Bei Fig. 10 sehen wir nur eine grofse Öffnung oben, bei andern vier kleinere Löcher in der Mitte. Endlich ist noch eines Architravfragments zu erwähnen, dessen Seitenfronten den übrigen, die unter sich alle gleich sind, nur ähnlich ist. — Die Marmorkarniefsstücke sind von dreierlei Art. Von der ersten Klasse zeigt Fig. 12 das Profil, Fig. 13 die Front. Der Rumpf, dessen Breite grade der obern Breite des Architravs entspricht, ist, da er oben auf dem Architrav auflag und über sich ein anderes Stück von gleicher Breite trug, daselbst weifs geblieben, während die frei vorspringenden Theile vom Wetter gebräunt sind. Der Rumpf hat oben vier Klammerlöcher. Dem ähnlich sind noch zwei andere Stücke, von denen jedoch das eine, leider ganz im Wasser liegend, nech gröfser ist (Länge: 1,40—1,50) und seine beiden Löwenköpfe nicht an der Seite, sondern beide in der Mitte hat. Wie ist das möglich, da doch der nächste Löwenkopf unmittelbar links an Fig. 13 anschliefsen müfste? Er schlofs also wohl rechts an. Von der zweiten Gattung, von welcher ein ganzes und vier Bruchstücke erhalten sind, zeigt Fig. 14 das Profil, Fig. 15 die Front. An seiner schiefgeschnittenen Querseite hat unser Exemplar glatte und gewürfelte Flächen und Klammerlöcher; deren finden sich aber auch oben auf dem vorspringenden Gesims, so dafs dieses oben etwas anderes trug. Ein zweites Stück ist 1,22 lang,

aber unvollendet; es fehlt die oberste Wellung und an einer Stelle ist die Eierverzierung nicht ausgearbeitet und der tiefe Raum zwischen den Zapfen nicht ausgehauen: dieses Stück ist grade geschnitten. Von der dritten Gattung ist nur ein Eckstück erhalten (Fig. 21 und Profil Fig. 22), welches sehr kleine Mafse hat. Figur 19 stellt ein Stück marmorne Felderdecke dar, dessen Profilirung Fig. 20 zu sehen ist; es giebt davon noch vier andere Bruchstücke, von denen das eine zeigt, dafs die einzelnen Blöcke dieser Lacunarien so grofs waren, dafs sie 4—6 Felder enthalten. Fig. 16 ist wohl ein gleichartiges Fragment, sein Profil Fig. 17. Fig. 18 ist das Profil eines Marmorblocks, dessen Charakter nicht zu erkennen ist.

Es sind nun auf dem Boden unseres gesammten Gebäudes noch folgende Sachen aufgefunden:

Im Hof zwei Marmorbruchsteine, vielleicht Pilastern angehörig.

Zwischen *l* und *w* mehrere gewaltige Stücke einer fest zusammengekochten thon- oder cämentartigen mit Lavastücken versetzten Masse, welche vielleicht die gewölbte Decke bildete.

Im Hof eine männliche Marmorstatue ohne Kopf, Hände und Füfse, in der Toga, von einfacher Gewandung.

Im Hof ein kleines Marmorstatuenbruchstück.

Vier männliche Statuen, alle sehr grofs, aber durch nichts besonderes ausgezeichnet. Der Marmor ist nicht schön, die Arbeit einfach und mittelmäfsig, die Gewandung ziemlich reich. Die zwei erhaltenen Köpfe stellen Portraits dar. Die hintere Seite ist überall sehr wenig ausgearbeitet, als ob die Statuen bestimmt gewesen seien, vor einer Mauer oder in Nischen zu stehen.

Ganz dieselben Eigenschaften hat auch eine weibliche Statue, welche bei jenen Pfeilern an der Mauer *d* gefunden wurde.

Eine grofse Menge mittelmäfsiger Thonlampen, meist mit obscönen Darstellungen.

Endlich einige lateinische Inschriftenbruchstücke:

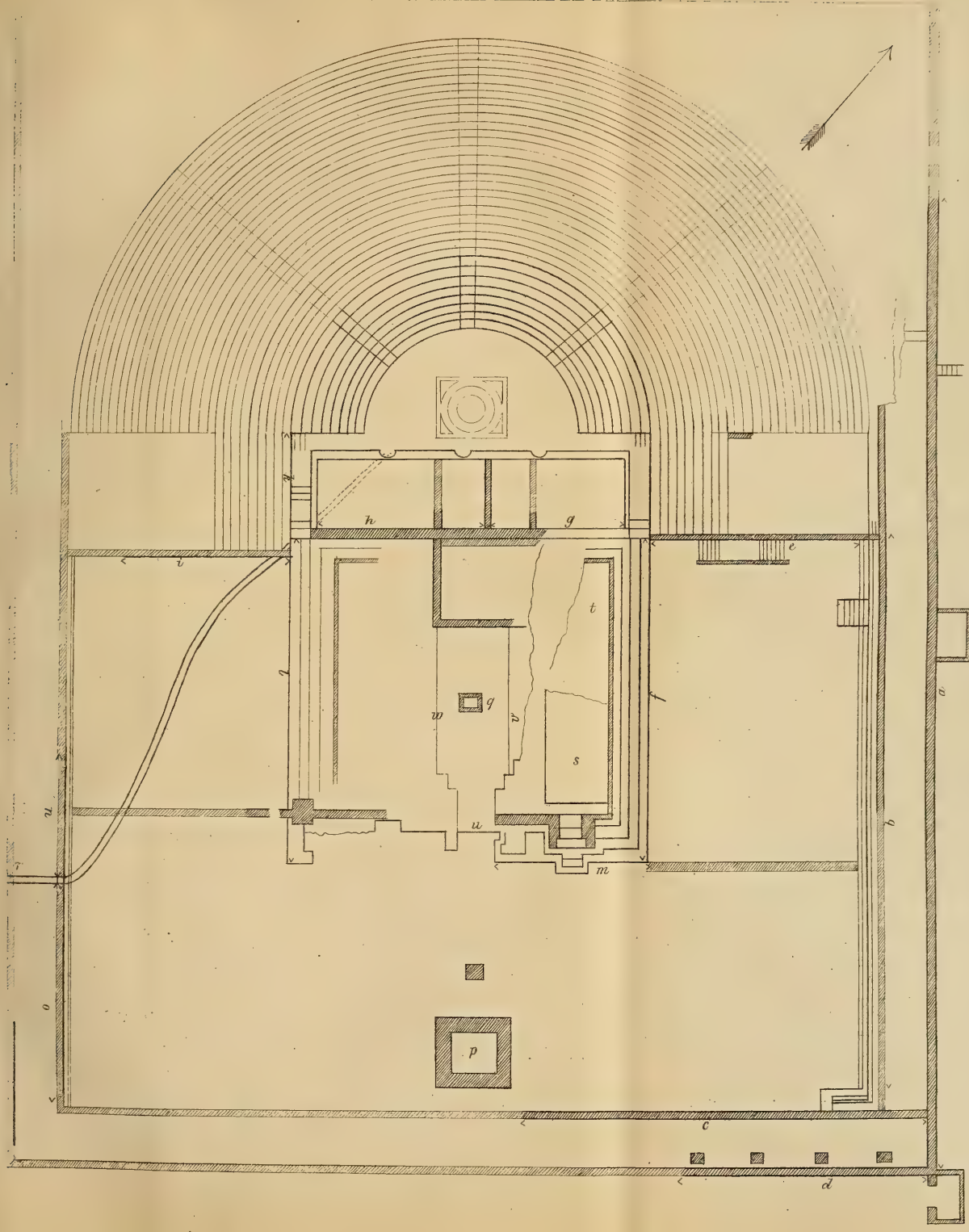
1.	2.	3.
weifser Marmor.	schwarzer Marmor.	weifser Marmor.
IBVNO	F·C	⌐Γ·II.
RAEF	⌐LAS·⌐	DIC
	⌐GYM	

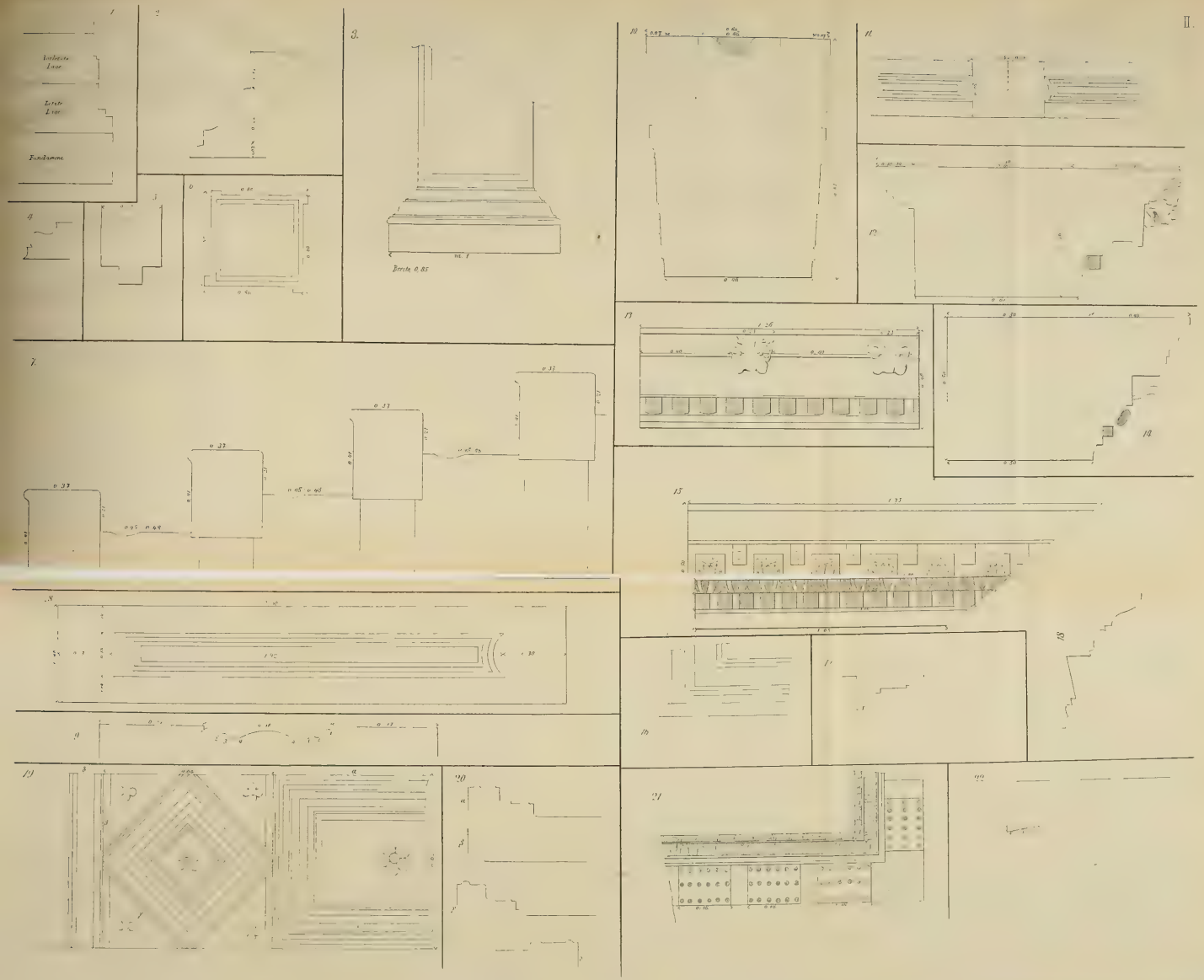
4.	5.	6.	7.	8.
DF	I·C	C	E	II
				T
				I

Hr. Mommsen legte die handschriftliche Inschriftensammlung des Thomas Gammarus vor und theilte darüber folgendes mit.

In der öffentlichen Bibliothek in Stuttgart befindet sich eine handschriftliche Inschriftensammlung (cod. hist. oct. n. 25 von 197 Blättern nach der jetzigen ganz neuen Foliirung), die Hr. Oberbibliothekar Stälin mit gewohnter Freundlichkeit mir auf meine Bitte zu längerer Benutzung nach Berlin übersandt hat. Es ist ein kleiner Duodezband, der im J. 1805 mit der übrigen Bibliothek des Stifts Comburg nach Stuttgart kam [1]). Nach Comburg ist die Handschrift durch den gelehrten Dechanten des Stifts Erasmus Neustetter, genannt Stürmer von Schönfeld († 1594) gelangt, der die reiche Büchersammlung Oswalds von Eck, des bekannten Schülers und Verehrers des Joh. Aventinus, käuflich an sich brachte und sodann dem Stift zuwandte. Dafs die Handschrift ehemals in Ecks Bibliothek sich befunden hat, bezeugt dessen vorn eingezeichneter Name (*Osualdi ab Eghk*); auch einige aus Aventins Collectaneen entnommene Notizen so wie verschiedene moderne Inschriften hat derselbe hie und da hinzugeschrieben. Die Jahrzahl 1572, welche dem auf dem Deckel befindlichen aus den Buchstaben O(swald) V(on) E(ck) zusammengesetzten Monogramm untergesetzt ist, mag wohl darauf gehen, dafs in diesem Jahr ein Verzeichnifs der Eckschen

[1]) Vgl. Gräter über die Merkwürdigkeiten der Bibliothek des ehemaligen Ritterstifts Comburg am Kocher (Bragur 8, 224 fg.). wo auch diese Handschrift S. 258 N. 131 verzeichnet ist.


h
g
e
t
q
w
s
u
m
p
c
d
a
b
f
o
r


1
Fundament
2
3.
4
5
6
7.
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Bibliothek aufgenommen ward; denn Eck gerieth bereits 1564 in Concurs, wobei die Gläubiger auch auf seine Bibliothek die Hand legten, und starb 1573 [1]). Den Namen des Sammlers ergiebt die Notiz Bl. 195: *Mense Septembris MCCCCCVII Thomas Sclaricinus Gamarus libellum hunc, ubi antiquorum observationes continentur, Francisco Bascherio Carpensi dono dedit. Si aliqua inemendata passim offendes, longevo tempori rerum depravatori et scriptorum imbecilitati convicia danda: ne me, qui omnia exaravi simillima, laceret malus vociferator. Vale.* Die Heimath des Sammlers erfahren wir daraus, dafs er Bl. 42 von einer bekannten Bologneser Inschrift (Henzen 7046) bemerkt: *in fundina fornacum inventum extra portam S. Felicis urbis Bononie: emptum ab me T. S. Gammaro a Iudeis, qui dederant operam has litteras delere et in memoriam affinis mortui suas imprimere* [2]). Dazu kommt, dafs auf Bl. 39, wo von der Hand des Philipp Beroaldus zwei Epigramme desselben eingeschrieben sind [3]), Gammarus mit seiner Hand darunter bemerkt: *carmina Philippi Beroaldi conterranei mei, iuvenis ita humanitatis studiis eruditi, ut eo doctior in Italia nemo haberetur:* Beroaldus aber (1453—1505) war ein Bologneser (Tiraboschi stor. 6, 2, 391 der röm. Ausg.). Also ist die Sammlung in den letzten

[1]) Vgl. Wiedemann, Joh. Turmair genannt Aventinus S. 72.

[2]) Auch Lilius (f. 2) sagt von demselben Stein: *inventum fuit extra portam S. Felicis et emptum a Domino Thomae* (so) *Gammaro.*

[3]) Die Einzeichnung des Beroaldus lautet so:

Andreas nomen. gens Roscia. Felsina gignit.
Verona extinguit. Ars mea Martis opus.
Epitaphium D. Matthei Faventini.
Regulus Arcadici pecoris et primus agaso
Atque Faventini gloria rara soli
Mattheus periit. lachrymas asinarius omnis
Fundat: nec cessent rudere nunc asini.
Qui vivens pandos agitare solebat asellos
Hic debet Stygios nunc agitare greges.
Philippi Beroaldi carmen
scripsi mea manu pridie cal. Iulii 1489 agens
magistratum consularem.

In der That war Beroaldus 1489 einer der Anziani von Bologna. S. Fantuzzi *scr. Bolognesi* 2, 115.

beiden Decennien des 15. und in den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts in Bologna entstanden; wie denn auch eine nach dem Zeugnifs des Lilius (cod. Guelf. f. 3) im J. 1501 unweit Bologna gefundene Inschrift (Orell. 3341) bei unserem Gammarus in den Nachträgen (f. Trev. 29) aufgeführt wird als *paulo ante inventum*, und von gedruckten Büchern, so viel ich gesehen habe, nichts benutzt ist als Tortellius Orthographie (zuerst 1477) und Politians Miscellaneen (zuerst 1489). — Über den Sammler handelt mit gewohnter Sorgfalt Fantuzzi (*scrittori Bolognesi* 4, 50). Tommaso aus dem Geschlecht *degli Sclarici dal Gambaro*, geboren 1454 oder 1455, gestorben 1525 oder 1526, war Rechtslehrer an der Universität zu Bologna von 1481 bis 1506, nahm im J. 1495 die geistlichen Weihen und starb als Canonicus der Kathedrale von Bologna. Er war nicht blofs Jurist, sondern auch Doctor der Philosophie und Dichter, überdies ein geschickter Zeichner und Former, wie seine Grabschrift rühmt: *ad philosophorum et iure consultorum disciplinas, quibus in omnibus excellebat, pingendi sculpendi excudendi atque ex omni materia fingendi .... incredibilem peritiam adiunxerat.*

Benutzt ist die Sammlung meines Wissens nur von Malvasia, der in den *marmora Felsinea* (1690) öfter die ihm von dem Arzt Lodovico Laurenti geschenkte (p. 695) Handschrift des Thomas Gammarus anführt. Natürlich mufs dies ein zweites von dem unsrigen, schon zu Anfang des 16. Jahrhunderts, wie wir sehen werden, nach Deutschland gelangten verschiedenes Exemplar gewesen sein; und wenn das Stuttgarter unzweifelhaft autograph ist und wenigstens bei den von Gammarus selbst abgeschriebenen Steinen die Zeilenabtheilung einhält, so wird das von Malvasia benutzte, bei dem letzteres nicht der Fall war (s. Malvasia p. 173), vermuthlich Schreibercopie gewesen sein. Wo Malvasias Handschrift hingekommen ist, hat Fantuzzi (4, 53) nicht in Erfahrung bringen können und auch mir ist weder auf den Bologneser Bibliotheken noch anderswo eine Spur derselben begegnet.

Die jetzt in Stuttgart befindliche Handschrift ist aber bereits geraume Zeit vor dem J. 1572 in Deutschland gewesen; denn bei genauer Untersuchung zeigte sie sich als das Original eines ansehnlichen und wichtigen Theils der von Konrad Peutinger (1465—

1547) eigenhändig geschriebenen epigraphischen Collectaneen, die aus der Halderschen in die Stadtbibliothek von Augsburg gelangt und der K. Akademie für das Inschriftenunternehmen mit der zuvorkommendsten Liberalität auf längere Zeit zum Gebrauche verstattet worden sind. Der ganze Abschnitt nehmlich Bl. 1—46 des Peutingerschen Bandes N. 526 bis dahin, wo die transalpinischen Inschriften beginnen, ist nichts als eine Abschrift der Sammlung des Gammarus, freilich mit manchen Auslassungen und so gemacht, dafs die Reihen durch einander geworfen und die bei Gammarus in verschiedenen derselben beibehaltene Zeilenabtheilung durchgängig von Peutinger vernachlässigt ist. Vielleicht erhielt Peutinger das Original, das er copirte, von dem (heutzutage freilich vergessenen) Vater der Epigraphik in Deutschland, dem Augustinus Tyfernus in Wien, dem er überhaupt den gröfsten Theil seiner Sammlungen verdankte. Denn bei der letzten Inschrift, die er dem Gammarus entnommen hat, einem Stein von Terni, ist beigemerkt '*ego Thu(fernus) id legi*' und unmittelbar darauf folgen Inschriften aus Wien; so dafs es einigermafsen wahrscheinlich wird, dafs Tyfernus, dessen Beziehungen zum Jucundus und überhaupt zu der italienischen Epigraphik jener Zeit hier nicht dargestellt werden können, auch diese Handschrift über die Alpen gebracht hat. Wenigstens steht es fest, dafs die Handschrift, bald nachdem sie im J. 1507 in den Besitz des Franciscus Bascherius von Carpi übergegangen war, nach Deutschland gekommen sein mufs und dafs Tyfernus eben im J. 1507 in Neapel sich aufgehalten hat und kurz darauf von da nach Wien zurückgegangen ist. Sie gehört also zu den ältesten Vermittlern, die den deutschen Gelehrten die Ergebnisse der in Italien begründeten Epigraphik zugebracht haben. Jedoch ist meines Wissens von ihr weder für die apianische Sammlung noch für eine andere zum Druck gelangte bisher in Deutschland Gebrauch gemacht worden, und auch Malvasia, der sie genutzt hat, hat das eigentlich Brauchbare darin kaum berücksichtigt.

Aber die Stuttgarter Handschrift ist defect: es sind, ohne den Band zu ändern, an mehreren Stellen mit grofser Geschicklichkeit Blätter aus derselben herausgenommen worden. Dies zeigen sowohl äufsere Spuren, z. B. vor Bl. 11. 16. 150. 184,

als auch der Inhalt; wie zum Beispiel Bl. 250 die Reihe der Parmenser Inschriften beginnt mit der Ortsangabe: *in eodem S. Alexandro* und Bl. 123 von einer Veroneser Inschrift '*in Sancto Proculo*', die in den verwandten Sammlungen aus zwei gezeichneten Tafeln zu bestehen pflegt, hier nur die zweite Hälfte mit der Überschrift *Proculo* sich vorfindet — offenbar stand die erste Hälfte der Inschrift nebst der ersten Hälfte der Ortsangabe auf der Rückseite eines jetzt fehlenden Blattes. Dasselbe bestätigt die Vergleichung der Peutingerschen Abschrift. — Nun hat es der Zufall gefügt, dafs gleichzeitig mit jener Stuttgarter eine andere epigraphische Handschrift, die Hr. Jaffé in der Stadtbibliothek in Trier aufgefunden hatte, mir auf meine Bitte von dem dortigen Bibliothekar Hrn. Schömann hieher übersandt worden war. Dies ist eine Handschrift gröfsten Formats, aus 14 Blättern bestehend, von denen aber die ersten drei zusammengesetzt sind aus 30 Duodezblättern von dem Format der Stuttgarter und offenbar eben den dort fehlenden — beispielsweise geben die Trierer (Duodez-) Blätter 18. 12 den vermifsten Anfang der Parmenser Inschriften, Bl. 9 die fehlende Hälfte der eben erwähnten Veroneser Inschrift. Die Grofsfolioblätter der Trierer Handschrift 4—13 sodann sind nichts als eine Abschrift desjenigen Theils der Handschrift, der noch in Stuttgart sich befindet, von einer Hand des achtzehnten Jahrhunderts. Man bemerkt, dafs unter den nicht copirten, sondern ausgeschnittenen Blättern die meisten ziemlich sorgfältig gemachte Zeichnungen enthalten, Belege zu der *pingendi peritia*, die das Epitaphium dem Gammarus nachrühmt; was offenbar der Grund war, weshalb der Abschreiber es vorzog sie zu entwenden. Auf der Rückseite des dreizehnten Blattes stehen von derselben modernen Hand '*epitaphia Wormatiae a me inventa et lecta* 1773', alle modern; auf dem letzten Blatt findet sich eine Anzahl römischer und mittelalterlicher Inschriften von Worms in Facsimiles, die aber nicht von den Originalen, sondern von den Tafeln in Schannats *historia episcoporum Wormatiensium* (1734) genommen sind. — Von wo diese Handschrift in die Trierer Bibliothek gekommen ist, vermag ich nicht anzugeben; die Vermuthung aber kann ich nicht unterdrücken, dafs der Schreiber derselben kein anderer gewesen sei als der Freiherr von Hüpsch

(1726—1805), bekannt als Verfasser der Epigrammatographie der niederdeutschen Provinzen (1801) und mehr noch als langjähriger eifriger Sammler aller möglichen naturhistorischen wie litterarischen Curiositäten. Nicht blofs die Zeit stimmt und die gleichmäfsig den antiken wie den mittelalterlichen Inschriften zugewendete Thätigkeit des Sammlers, sondern es erklärt sich auch unter dieser Voraussetzung eine wunderliche Notiz desselben in der Vorrede jener Epigrammatographie (1, 17): 'Ich be-'sitze' — sagt Hüpsch — 'in meiner Sammlung von alten 'Handschriften ein antiquarisches Manuscript, welches eine Menge 'römischer Steinschriften, auch einige griechischen etc. enthält, 'die von einem meiner Anverwandten auf seinen Reisen durch 'Italien, Deutschland und andere europäische Länder im XV. Jahr-'hundert gesammelt wurden.' Diese Handschrift ist seitdem verschollen; in Darmstadt wenigstens, wohin Hüpschs Sammlungen im Wesentlichen gekommen sind, habe ich vor einigen Jahren nach derselben sorgfältig, aber umsonst gesucht. Sollte es die jetzt in Trier befindliche sein? Die Beschreibung trifft vollkommen auf dieselbe zu; nur dafs freilich die Autorschaft des 'Anerwandten' des Hrn. von Hüpsch aus den Blättern sich keineswegs entnehmen läfst. Aber die Existenz eines solchen deutschen Cyriacus im funfzehnten Jahrhundert wird es wohl auf alle Fälle erlaubt sein als durchaus problematisch zu betrachten; und sollte wirklich derjenige, der im vorigen Jahrhundert die Bibliothek des Stifts Comburg nach derselben Methode behandelt hat, welche von unseren Zeitgenossen, den Herren Simonides und Mynoides Minas mit Glück in griechischen Klöstern angewandt wird, der Freiherr von Hüpsch sein, so begreift man sehr gut, dafs dieser alle Ursache hatte seinem adlichen Stammbaum einen gelehrten Reisenden des funfzehnten Jahrhunderts beizufügen. Allerdings ist dies nur eine Vermuthung, kein Beweis und es soll mich freuen, wenn sie widerlegt werden kann und das Andenken eines fleifsigen Sammlers, gegen den bisher meines Wissens ein Vorwurf dieser Art nirgends erhoben worden ist, von dem ausgesprochenen Verdacht gereinigt wird; die Inzichten aber scheinen bedeutend genug um dieselben, wie sie sind, in die Öffentlichkeit zu bringen und den Sachverständigen, namentlich in Trier und Darmstadt, zur Erwägung anheim zu geben.

Über den Werth der Sammlung des Gammarus selbst füge ich nur wenige Bemerkungen hinzu. Sie besteht aus sehr verschiedenartigen Bestandtheilen, die sich aber ziemlich bestimmt von einander sondern und dadurch der Kritik eine haltbare Grundlage gewähren. Was in Minuskel und ohne Zeilenabtheilung in der Handschrift sich vorfindet (und es füllt dies ungefähr die erste Hälfte derselben), ist wesentlich geflossen aus ziemlich untergeordneten und miscellanen Sammlungen des 15. Jahrhunderts und wird zu beseitigen sein. Bemerkenswerth indefs ist es, dafs unter dieser Masse zum ersten Mal die vollständige Sammlung des Pomponius Laetus (1429—1498) begegnet, bezeichnet am Anfang (Bl. 58): *Rome inventa et Pomponii cura exposita elimataque*, am Schlufs (Bl. 75): *finis epithaphiis Romanorum datus cura Pomponii achademici Romani castigatis.* Das Verhältnifs der pomponischen Sammlung des Gammarus zu den im *cod. Vat.* 3311 Bl. 173—180 enthaltenen Überresten einer solchen, die als Autograph des Laetus gilt, vermag ich nicht zu bestimmen; aber es ist kein Grund in die eben beigebrachte Angabe des Gammarus, eines Zeitgenossen des Laetus, Zweifel zu setzen. Die von Gammarus als die des Laetus mitgetheilte Sammlung umfafst meistens, obwohl nicht ausschliefslich stadtrömische Steine; die berühmte Mummiusinschrift von Rieti, deren Lesung bekanntlich auf Pomponius zurückgeht, findet sich Bl. 74, auch hie und da eine commentirende Notiz, z. B. Bl. 67 über die Lage von Pettau, und häufig Erklärungen der griechischen Freigelassenennamen aus dem Griechischen. Viel wird man von diesen Collectaneen sich nicht versprechen dürfen, da sie deutlich gröfstentheils aus den damals circulirenden Sammlungen geflossen und offenbar eine Auswahl derjenigen Inschriften sind, die Pomponius für sich und seine Zuhörer von Interesse fand. Aber es ist immer nützlich, zumal da ja Pomponius, freilich ohne jeden Grund, unter den Fälschern figurirt, die Inschriftensammlung des einflufsreichen römischen Akademikers vollständig zu kennen. — Wichtiger für den Epigraphiker sind diejenigen Abschnitte des Gammarus, die sich auf Cyriacus zurückführen lassen. Die beiden Bologneser Sammler, unser Gammarus und sein gleichzeitiger Landsmann Jacob Lilius [1]), müssen einen um 1490 in Bologna aufbewahr-

[1]) Über diesen wenig bekannten Sammler vgl. Fantuzzi (*scr. Bologn.*

ten, späterhin aber verschollenen werthvollen Band des Cyriacus benutzt haben und sind durch ihre Auszüge aus demselben, die sich gegenseitig ergänzen, noch heute wichtig. So finden wir die vier lateinischen oder lateinisch-griechischen noch bis auf den heutigen Tag sämmtlich ungedruckten Inschriften, die Cyriacus in Ephesus abschrieb, abgesehen von der Handschrift Riccard. 996, die Auszüge aus dem betreffenden Reisejournal des Cyriacus selbst giebt, nur in zwei Inschriftensammlungen: in derjenigen des Lilius, der jedoch (f. 188) nur eine dieser Inschriften, und in der des Gammarus, der alle vier (Stuttg. f. 187; Trev. f. 23) verzeichnet. Ebenso stimmt die grofse und wichtige Sammlung von Veroneser Steinen bei Lilius und Gammarus wie in allem übrigen so auch darin überein, dafs sie die Ortsangaben in der ursprünglichen italienischen, nicht in der späteren latinisirten Fassung bringt; auch diese rührt wahrscheinlich von Cyriacus her. Aufser diesen sind besonders hervorzuheben die Reihen von Istria, die vermuthlich auch auf Cyriacus zurückgeht, die von Parma und gegen das Ende der Handschrift eine werthvolle stadtrömische Sammlung, welche alle mit Zeilenabtheilung und meist in Quadratschrift bei Gammarus vorliegen und für die Redaction der betreffenden Abschnitte wahrscheinlich nützliche Dienste leisten werden. Dagegen sind die Originalcopien, die Gammarus giebt, zwar brauchbar, aber wenig zahlreich und beschränken sich fast ausschliefslich auf Bologna.

Man sieht, wie manche epigraphisch wichtige Handschrift noch in den kleineren deutschen, besonders süddeutschen Bibliotheken sich verbirgt und wie wünschenswerth es wäre, wenn die

---

4, 152). Jacopo Giglio ward geboren 1448 und starb 1513 oder doch bald nachher; wenigstens schliefst mit diesem Jahr seine italienisch geschriebene *cronaca*. Von seiner Inschriftensammlung habe ich drei Handschriften untersucht: eine in Wolfenbüttel *Helmst.* 631, eine in Rom *Vat.* 5238 (nicht 5228, wie Fantuzzi angiebt) und eine in Bergamo *Gab. Γ. fila II.* 14; die erste indefs (von Reinesius unter dem Namen der *schedae Langermanni* benutzt) hat allein Autorität und ist vielleicht autograph. Die Zeit der Abfassung ergiebt sich ungefähr daraus, dafs f. 2. 3 bei Bologneser Inschriften die Jahrzahlen 1510. 1511 genannt werden. An sich ist sie sehr roh und schlecht und hauptsächlich nur werthvoll durch die in ihr aufbehaltenen guten Cyriacana.

Gelehrten, die sich für epigraphische Dinge interessiren, denselben ihre Aufmerksamkeit mehr, als bisher geschehen, zuwenden wollten. Wir haben in Deutschland zu den Vortheilen auch die Nachtheile der Decentralisation; es giebt keine Verzeichnisse der Handschriften unserer Bibliotheken zweiten und dritten Rangs nach Art des französischen Handschriftenkatalogs der Departements, und es ist dem Zufall überlassen, ob das werthvolle Material, das sie bewahren, zum Vorschein kommt oder nicht. Dagegen fehlt es zum Glück bei uns auch an den kleineren Orten nur selten an fähigen und fleifsigen Forschern. Möchten diese nach Möglichkeit an die Stelle des Zufalls die planmäfsige Durchforschung treten lassen!

Hr. Magnus machte die folgende Mittheilung von einer in seinem Laboratorium durch Hrn. Villari aus Neapel ausgeführten Untersuchung: Über die Änderungen welche in magnetischen Stäben das Ziehen hervorbringt so wie das Hindurchleiten eines galvanischen Stromes.

Matteucci giebt an[1]), dafs wenn man einen Stab von hartem Eisen, der mittelst einer umgebenden Spirale magnetisirt ist, zieht, der Magnetismus des Stabes wächst. Hört der Zug auf, so vermindert sich wiederum der Magnetismus. Stellt man denselben Versuch mit weichem Eisen an, so verhält sich dies nach Matteucci umgekehrt. Ist die magnetisirende Spirale nicht in Thätigkeit, so verursacht eine Ziehung ebenfalls eine Vermehrung des Magnetismus, das Nachlassen eine Verminderung.

Wertheim[2]) hat die Versuche Matteucci's wiederholt, findet aber die Resultate desselben nur bestätigt wenn die magnetisirende Spirale in Thätigkeit ist. — Er giebt aber zugleich an, dafs die beobachtete Ablenkung des Galvanometers um so geringer sei, je öfter die Ziehung wiederholt, und je mehr also der Drath gerade gerichtet sei. Es ist ihm daher

---

[1]) Annales de Chim. et de Physique. Ser. 3. LIII. 416.

[2]) Annales de Chim. et de Physique. Ser. 3 L. 421.

zweifelhaft ob bei vollkommen geradem Drath eine Ziehung den Magnetismus des Drathes ändere.

Da weitere Angaben über das Ziehen nicht vorlagen, so schien es wünschenswerth einige neue Versuche hierüber anzustellen, um die Verschiedenheit in den Versuchen Matteucci's und Werthheim's aufzuklären. Der Apparat, den der Verfasser hierfür anwandte, bestand, ähnlich wie der Matteucci's, aus zwei Spiralen, einer magnetisirenden und einer inducirenden, in welche letztere ein Spiegelgalvanometer, nach der Construction von Wiedemann, mit verschiebbaren Rollen eingeschaltet war.

Man mifst mit dieser Methode nicht die jedesmalige Gröfse des Magnetismus des Eisen- oder Stahlstabes, sondern die inducirende Wirkung welche eine Änderung desselben hervorbringt. Um Änderungen handelt es sich aber auch nur in der folgenden Untersuchung und diese lassen sich durch die Induction, die sie hervorbringen, sehr wohl bestimmen.

Der angewandte Apparat war folgender:

Die beiden Spiralen steckten ganz fest in einander, und waren in einem Gestell, das auf einem Tische stand, sehr gut befestigt, und zwar so, dafs die gemeinschaftliche Axe derselben von Ost nach West lag. Das Galvanometer war 4 bis 5 Meter von den Spiralen entfernt aufgestellt. Der Stab von Stahl oder Eisen, der zum Experimentiren dienen sollte, befand sich innerhalb der inneren Spirale. An den beiden Enden des Stabes waren zwei dicke Messingdräthe angelöthet, oder angeschraubt. Damit weder diese Dräthe noch der Stab, an dem sie befestigt waren, sich seitlich bewegen konnten, gingen sie durch zwei Holzstücke, die ganz fest mit dem Gestell verbunden waren, in dem sich die Spiralen befanden, aufserdem gingen sie durch Korke, die in die Enden der innern Spirale steckten. Der eine derselben war mittelst einer Schraube an dem Gestell befestigt, an dem andern befand sich ein Seil, welches über eine Rolle ging und mittelst eines Hebels durch 240 Pfund gespannt werden konnte.

Überdies waren die Stahl- und Eisenstäbe, bevor sie in den Apparat eingesetzt wurden, so genau als möglich gerade gerichtet, und auch nachdem sie eingesetzt waren, wiederholt

ausgezogen, und blieben endlich, damit sie sich auch wirklich gerade erhielten, mit 40 Pfund gespannt.

Die beiden angewandten Spiralen waren auf Messinghülsen gewickelt, die der Länge nach aufgeschlitzt waren. Die äufsere magnetisirende Spirale, die aus besponnenem Kupferdrath von $2{,}4^{mm}$ Durchmesser bestand, hatte eine Länge von 580^{mm} und 225^{mm} äufseren und 110^{mm} inneren Durchmesser. Die innere Spirale bestand aus umsponnenem Kupferdrath von 1^{mm} Dicke und hatte eine Länge von 600^{mm}, von 30^{mm} äufserem und 19^{mm} innerem Durchmesser.

Die angewandten Stahl- und Eisenstäbe waren sämmtlich um mehrere Centimeter kürzer als die innere Spirale. Aufserdem wurde bisweilen auch ein kleinerer Apparat von ganz ähnlicher Construction benutzt.

Zunächst wurden Versuche angestellt bei geschlossener magnetisirender Spirale. Diese haben zu folgenden Resultaten geführt.

Wenn ein Stab von Eisen oder Stahl sich unter der Einwirkung einer magnetisirenden Spirale befindet, und man zieht denselben plötzlich, so vermehren die ersten Tractionen und gewöhnlich auch die ersten Detractionen den Magnetismus des Stabes, bis derselbe eine gewisse Gröfse erreicht, bisweilen erreicht er diese schon durch die erste Traction. Hernach vermindern die Tractionen den Magnetismus wenn der Stab dünn, und stark magnetisirt ist, während die Detractionen ihn um ebensoviel vermehren. Als Beispiel möge die folgende Versuchsreihe dienen.

Stahlstab 495^{mm} lang, $6^{mm},6$ Durchmesser. Die magnetisirende Spirale geschlossen durch 7 Danielsche Elemente.

Zahl der Ziehungen.	Gröfse des Ausschlages bei der Traction.	Detraction.
1te	+ 200	+ 16
2te	− 15	+ 25
3te	− 25	+ 30
4te	− 25	+ 25

Ist der Stab dick, und nicht stark magnetisirt, so vermehren

die späteren Tractionen den Magnetismus, während die Detractionen ihn um ebensoviel vermindern.

Ist die magnetisirende Spirale, nachdem sie auf einen Stahlstab eingewirkt hat, geöffnet, und wird dann der Stab wiederholt gezogen, so vermindern die ersten Tractionen und Detractionen seinen Magnetismus bis zu einer gewissen Gröfse, die späteren Ziehungen vermindern ihn dann, während die Detractionen ihn um ebensoviel vermehren. Als Beispiel möge folgende Versuchsreihe dienen.

Eisen 200^{mm} lang, 3^{mm} im Durchmesser.

Zahl der Ziehungen.	Gröfse des Ausschlages bei der Traction.	Detraction.
1te	— 250	— 34
2te	— 20	— 0
3te	— 10	— 0
4te	— 10	+ 5
5te	— 10	+ 8
6te	— 10	+ 8
7te	— 10	+ 10

Ist dagegen ein Stab von weichem Eisen durch die magnetisirende Spirale magnetisirt und wird derselbe, nachdem die Spirale geöffnet, wiederholt gezogen, so bringen die ersten Tractionen und Detractionen auch eine Verminderung des Magnetismus bis zu einer gewissen Gröfse hervor, die späteren Tractionen vergröfsern den Magnetismus, während die zugehörigen Detractionen ihn um ebensoviel vermindern. Es geht hieraus hervor, dafs in den späteren Ziehungen das Eisen sich umgekehrt wie Stahl verhält. Da sich in den Versuchen mit geschlossener Spirale ergiebt, dafs die Gröfse des Magnetismus den Sinn der Ausschläge der späteren Ziehungen bedingt, so liegt die Annahme nahe, dafs die Verschiedenheit bei Stahl und Eisen, welche sich bei geöffneter Spirale in den späteren Ziehungen zeigt, ebenfalls durch die Verschiedenheit ihres Magnetismus bedingt ist. Denn der Stahl behält eine grofse Menge remanenten Magnetismus, das Eisen nur wenig. Es finden sich übrigens alle Übergänge vom weichen Eisen bis zum harten

Stahl, daher kommen nicht gehärteter Stahl und gehärtetes Eisen vor, die sich beide dem gehärteten Stahl gleich verhalten.

Man kann aber auch dem Stahl so geringen remanenten Magnetismus ertheilen, dafs sich derselbe wie Eisen verhält. Dies ist zwar nicht möglich dadurch, dafs man dem Stab durch Demagnetisiren einen Theil seines remamenten Magnetismus entzieht, wohl aber dadurch dafs man den Stab erst in dem einen Sinne magnetisirt und dann im entgegengesetzten Sinne, so dafs derselbe schwach magnetisirt im Sinne des letzten Stromes bleibt. Zieht man jetzt den Stab, so verhält er sich in seinen späteren Perioden gerade wie Eisen.

Man kann also, wie aus dem Angegebenen hervorgeht, in den Wirkungen des Ziehens zwei Perioden unterscheiden. Die erste derselben reicht so weit, als Traction und Detraction in gleichem Sinne verändernd wirken, in der zweiten finden diese Veränderungen im entgegengesetzten Sinne statt. Offenbar liegt die Grenze der beiden Perioden da, wo bei magnetisirender Spirale das Maximum des Magnetismus und bei geöffneter das Minimum desselben eingetreten ist.

In der ersten Periode bringen bei magnetisirender Spirale Tractionen und Detractionen sowohl bei Stahl als bei Eisen eine Vermehrung des Magnetismus hervor; ist dagegen die magnetisirende Spirale unterbrochen, so bringen Tractionen und Detractionen eine Verminderung hervor.

In der zweiten Periode vermindern, wenn die magnetisirende Spirale in Thätigkeit ist, die Tractionen den Magnetismus und die zugehörigen Detractionen vermehren ihn, sowohl bei Stahl wie bei Eisenstäben, wenn dieselben dünn sind, oder der magnetisirende Strom stark ist; sind die Stäbe dagegen dick oder der Strom schwach, so findet das Umgekehrte statt. Bei ganz hartem Stahl findet beim Ziehen immer eine Verminderung statt, und beim Nachlassen eine Vermehrung.

Ist die magnetisirende Spirale unterbrochen, so findet in der zweiten Periode, bei Stahl und hartem Eisen eine Verminderung des Magnetismus durch die Ziehung statt, und eine Vermehrung durch das Nachlassen. Weiches Eisen verhält sich umgekehrt. —

Die erste Periode bietet keine Schwierigkeiten für die Erklärung. Eine Ziehung wirkt in derselben ebenso, wie andere

mechanische Erschütterungen, Schlagen, Torsion oder Biegen des Stabes. Sie bringt nämlich wie diese, bei geschlossener Spirale stets eine Vermehrung, bei geöffneter eine Verminderung des Magnetismus hervor.

Man kann in der That die erste Periode, statt sie durch Ziehen hervorzubringen, durch Erschüttern, Schlagen und dergleichen ersetzen, so dafs, wenn man nach dem Erschüttern zieht, nicht die erste, sondern gleich die zweite Periode auftritt. —

Ebenso kann man durch einen sehr starken magnetisirenden Strom die erste Periode umgehen, und beim Ziehen gleich die zweite erhalten.

In Bezug auf die erste Periode ist aber noch ein Umstand zu berücksichtigen, auf den Wiedemann zuerst bei der Torsion aufmerksam gemacht hat, und der sich bei der Anwendung des Zuges ebenso zeigt. Magnetisirt man nämlich einen Stab mittelst eines Stromes, und sendet dann durch die Spirale einen Strom in entgegengesetzter Richtung, der die erste Magnetisirung theilweis aufhebt, zo bedingt die Stärke des Letzteren, ob nach Aufhebung desselben der im Stab zurückgebliebene Magnetismus durch Ziehen vermehrt oder vermindert wird.

Ein Stahlstab 490^{mm} lang, 6.6^{mm} dick wurde durch drei Bunsen'sche Elemente magnetisirt, wenn er sodann nach Unterbrechung des Stromes gezogen wurde, so verminderte sich der Magnetismus wenn die Ziehung nachliefs. Wurde der Stab, nachdem er durch 3 Bunsensche Elemente magnetisirt war, mittelst 3 Daniellscher Elemente zum Theil demagnetisirt, so vermehrte sich nach Unterbrechung des Stromes beim ersten Ziehen sein ursprünglicher Magnetismus und ebenso beim ersten Nachlassen.

	Durch 3 Bunsensche Elemente magnetisirt		Durch 3 Buns. Elem. magnetisirt und durch 3 Daniell. Elem. demagnetisirt	
	Tract.	Detraction.	Traction.	Detraction.
1te	— 75	— 10	+ 35	+ 22
desgleichen 1te	— 60	— 12	+ 60	+ 22
desgleichen 1te	— 65	— 0	+ 35	+ 20

Wurde der Stab nur durch einen sehr schwachen Strom demagnetisirt, so trat diese Änderung nicht ein. — Dafs die Veränderungen des Magnetismus beim ersten Ziehen auf Er-

schütterungen zurückzuführen sind, geht noch aus folgendem hervor. Ist der magnetisirende Strom langsam unterbrochen worden, so nimmt der Magnetismus des Stabes beim Ziehen in gröfserem Maafse ab, als wenn die Unterbrechung plötzlich geschehen ist. Dies ist vollständig erklärt durch die Annahme, dafs die plötzliche Unterbrechung als eine Erschütterung wirkt. Um den Strom langsam zu unterbrechen befanden sich zwei Zinkscheiben, durch deren Berührung der Strom geschlossen war, in einer Lösung von schwefelsaurem Zinkoxyd, die in einer langen Glasröhre enthalten war. Die eine dieser Scheiben wurde langsam in dieser Flüssigkeit von der andern fortbewegt und schliefslich ganz herausgehoben.

Die Phänomene der zweiten Periode lassen sich nicht mit der Leichtigkeit wie die der ersten erklären, oder auch nur mit bekannten andern Erscheinungen in Zusammenhang bringen. Die Tractionen und Detractionen können in dieser Periode nicht als blofse Erschütterungen wirken, denn dann würde die Verschiedenheit bei starkem und schwachem Strom sich nicht erklären lassen, ebensowenig genügt die Annahme von Temperaturveränderungen zur Erklärung. Der wesentliche Einflufs den wie oben erwähnt die Stärke des magnetisirenden Stromes auf die zweite Periode ausübt, läfst sich aber auf die folgende Erscheinung zurückführen. Es ist bekannt, dafs in einem, durch einen Strom magnetisirten Stabe in jedem Querschnitt der Magnetismus an der Peripherie gröfser ist als im Innern. Der Verfasser hat nun versucht gleichsam mit den peripherischen und centralen Moleculen eines Stabes gesondert zu experimentiren.

In eine Eisenröhre wurde ein ebenso langer Eisenstab mit Korken befestigt und beide zusammen in die inducirende Spirale des Apparates eingesetzt. Darauf wurde einmal die Röhre an die den Zug vermittelnden Messingstücke angeschraubt, das andere Mal der Drath, und wenn beide zusammen magnetisirt waren, wurde der befestigte Theil gezogen. Dadurch wurde einmal nur der äufsere Theil des Querschnittes, das anderemal nur der innere gezogen.

Röhre von Eisen 500^{mm} lang, äufserer Durchmesser 13.^{mm}5, innerer 8.^{mm}2, Eisendrath im Innern der Röhre, lang 495^{mm}, dick 4.^{mm}4, die magnetisirende Spirale geschlossen durch

	5 Bunsensche Elemente. Ziehung				3 Bunsensche Elemente. Ziehung				2 Bunsensche Elemente. Ziehung			
	des Rohres		des Stabes		des Rohres		des Stabes		des Rohres		des Stabes	
	Traction.	Detract.	Traction.	Detract.	Traction.	Detract.	Traction.	Detract.	Traction.	Detract.	Traction.	Detract.
1te	+ 20	+ 107	+ 390	+ 40	+ 310	+ 15	+ 1000	− 95	+ 1000	− 100	+ 1000	− 120
2te	− 100	+ 107	− 30	+ 35	− 5	+ 20	+ 90	− 80	+ 122	− 105	+ 155	− 105
*n*te	− 90	+ 102	− 38	+ 40	− 21	+ 20	+ 70	− 80	+ 110	− 105	+ 130	− 110
					desgleichen.							
1te	+ 10	+ 100	+ 350	+ 40	+ 290	+ 22	+ 1000	− 95	+ 1000	− 105	+ 1000	− 105
2te	+ 90	+ 100	− 33	+ 40	− 8	+ 21	+ 105	− 78	+ 120	− 105	+ 105	
*n*te	− 110	+ 105	− 42	+ 42	− 23	+ 20	+ 72	− 80	+ 105	− 95	+ 130	− 110

Hieraus sieht man, dafs wenn der magnetisirende Strom stark ist (5 Buns. Elem.), also sowohl die Röhre wie der Drath vollständig magnetisirt sind, nicht nur beim Ziehen der Röhre, sondern auch des Drathes in der zweiten Periode bei geschlossener Spirale eine Verminderung des Magnetismus eintritt. Ist dagegen der Strom schwach (2 Buns. Elem.), so ist weder die Röhre noch der Drath bis zum Maximum magnetisirt und eine Ziehung bringt daher bei Beiden eine Vermehrung des Magnetismus hervor. Wenn endlich die Röhre und der Drath durch 3 Buns. Elem. magnetisirt sind, so ist die Röhre bis zum Maximum magnetisirt und eine Ziehung bringt in der zweiten Periode eine Verminderung ihres Magnetismus hervor; bei dem Drath dagegen, der nicht vollständig magnetisirt ist, eine Vermehrung.

Zöge man also die Röhre und den Drath zu gleicher Zeit, so würde man im ersten Falle (5 Buns. Elem.) eine Verminderung des Magnetismus gleich der Summe der einzelnen Verminderungen haben, im anderen, wenn der Strom schwach (2 Buns. Elem.), eine Vermehrung gleich der Summe der einzelnen Vermehrungen; im dritten Fall endlich (3 Buns. Elem.) würde man eine Wirkung haben, die gleich ist der Differenz der Wirkungen der Ziehung der Röhre und des Drathes.

Die eigenthümlichen Resultate, welche bei der Ziehung erhalten sind, insbesondere das Auftreten der zweiten Periode riefen die Frage hervor, in wie weit andere Ursachen, von denen man weifs, dafs sie das magnetische Moment eines Stabes modificiren, bei derselben Untersuchungsmethode, ähnliche Resultate geben möchten. Man weifs bereits dafs beim Hindurchleiten eines Stromes durch die Länge eines Magneten das Moment desselben geändert wird. In seinen magnetischen Untersuchungen (Pogg. Ann. 117. pag. 213) theilt Wiedemann einige Versuche über diesen Gegenstand mit, und giebt als Resultat derselben Folgendes an: „Leitet man durch einen temporär magnetisirten Eisenstab einen Strom direct hindurch, während der magnetisirende Strom geschlossen bleibt, so vermindert sich sein temporärer Magnetismus. Nach dem Öffnen des hindurchgeleiteten Stromes tritt derselbe stärker auf als vorher. Beim wiederholten Schliefsen des hindurchgeleiteten Stromes,

gleichviel in welcher Richtung er den Drath durchläuft, vermindert sich dann stets der temporäre Magnetismus und tritt nach dem Öffnen in gleicher Stärke wieder auf. Leitet man ebenso durch einen Eisendrath einen Strom, nachdem der magnetisirende Strom geöffnet ist, so vermindert sich gleichfalls sein permanenter Magnetismus. Beim Öffnen des hindurchgeleiteten Stromes wächst derselbe wieder ein wenig, aber nicht bis zur früheren Stärke. Wiederholtes Schliefsen des hindurchgeleiteten Stromes vermindert den permanenten Magnetismus des Drathes nur noch wenig. Wird aber ein Strom von entgegengesetzter Richtung durch den Drath geleitet, so vermindert sich sein Magnetismus wieder stark. Hat man einem Drath durch wiederholte Umkehrung der Richtung des hindurchgeleiteten Stromes einen grofsen Theil seines remanenten Magnetismus entzogen, und leitet den Strom durch denselben in der einen oder anderen Richtung, so zeigt er in dem einen Falle eine viel stärkere Magnetisirung als im andern." Diese Versuche wurden von Wiedemann nach einer Methode ausgeführt, welche die Gröfse des entstandenen Magnetismus jedesmal zu bestimmen gestattete, während bei der hier angewandten Methode die durch eine Änderung des magnetischen Moments hervorgebrachte Induction beobachtet wurde. Diese letzte Methode gestattet sehr kleine Änderungen in der Intensität des Magnetismus mit grofser Genauigkeit wahrzunehmen. Die folgenden Versuche sind sowohl mit Eisen wie mit Stahlstäben ausgeführt, und haben zu Resultaten geführt, welche sich den bei der Anwendung des Zuges erhaltenen nahe anschliefsen.

Wenn ein Stab von hartem Stahl sich in einer magnetisirenden Spirale befindet, und es wird durch denselben ein Strom geleitet, so vergröfsert der Eintritt desselben das magnetische Moment des Stabes, wenn der Kohlenpol der Säule mit dem Nordpol in Verbindung steht. Wenn darauf der Strom unterbrochen wird, so tritt eine neue Vermehrung des Magnetismus ein. Wird die Schliefsung und Unterbrechung wiederholt, so wirken die nächsten neuen Schliefsungen und Öffnungen in ähnlicher Weise, von den späteren aber vermindern die Schliefsungen den Magnetismus, während die Unterbrechungen ihn vermehren. Geht der Strom in entgegengesetzter Richtung

durch den Stab, so wirken die ersten Schliefsungen und die ersten Unterbrechungen auch vergröfsernd, die späteren Schliefsungen aber vermehren, und die Öffnungen vermindern den Magnetismus.

Eine runde Feile 290^{mm} Länge und 12^{mm} Durchmesser.

	Der den Stab durchfliefsende Strom geht vom Nordpol zum Südpol.		vom Südpol zum Nordpol.	
	Schliefsung.	Öffnung.	Schliefsung.	Öffnung.
1te	+ 160	+ 20	+ 125	+ 4
2te	+ 4	+ 7	+ 12	− 6
3te	− 6	+ 7	+ 10	− 7
⋮	⋮	⋮	+ 11	− 8
*n*te	− 6	+ 6	+ 6	− 7

Eine runde Feile 220^{mm} Länge und 7^{mm} Durchmesser.

1te	+ 17	+ 5	+ 22	− 0
2te	0	+ 2	+ 1	− 1
3te	− 1	+ 1	+ 1	− 1
4te	− 1	+ 1	+ 1	− 1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
*n*te	− 1	+ 1	+ 1	− 1

Stahlstab von 370^{mm} Länge und 7^{mm} Durchmesser.

1te	+ 180	+ 25	+ 150	+ 12
2te	+ 7	+ 9	+ 20	0
3te	− 3	+ 7	+ 9	− 4
4te	− 6	+ 6	+ 10	− 4
5te	− 6	+ 6	+ 7	− 4
6te	− 6	+ 6	÷ 5	− 5

Wenn durch die magnetisirende Spirale kein Strom geht, und es wird ein Strom durch den bereits magnetisirten gehärteten Stahlstab geleitet, so bewirkt die erste Schliefsung so wie die erste Unterbrechung eine Schwächung des Magnetismus, welches auch die Richtung des Stromes sein mag, die späteren Schliefsungen vermindern denselben, wenn der Kohlenpol der Säule mit dem Südpol des Stahlstabes in Verbindung ist, und

die späteren Unterbrechungen vergrößern ihn. Bei umgekehrter Richtung des Stromes wirken die späteren Unterbrechungen und Schliefsungen in entgegengesetztem Sinne.

Weiches Eisen verhält sich wesentlich anders.

Befindet sich ein Stab von weichem Eisen in der magnetisirenden Spirale und wird ein electrischer Strom durch denselben geleitet, so bringen die ersten Schliefsungen sowohl, als die ersten Unterbrechungen zwar auch eine Vermehrung des Magnetismus bis zu einem Maximum hervor, dann aber wird der Magnetismus bei jeder neuen Schliefsung geschwächt, und bei jeder neuen Unterbrechung gesteigert, so dafs das Maximum, so weit sich dies beobachten läfst, unverändert bleibt.

Der Erfolg ist derselbe, der Strom mag durch das Eisen in der einen oder andern Richtung hindurch gehen.

Ist die magnetisirende Spirale geöffnet, so bringen die ersten Schliefsungen und Öffnungen des durch das Eisen gehenden Stromes Verringerungen seines Magnetismus bis zu einem Minimum hervor, und zwar welches auch die Richtung dieses Stromes in Bezug auf den Magnetismus des Stabes sein mag. Die späteren Schliefsungen vermehren sodann den Magnetismus und die Unterbrechungen verringern ihn um eben so viel, so dafs anscheinend das Minimum constant bleibt.

Dies letztere Verhalten ist dem bei geschlossener Spirale gerade entgegen.

Werden Stäbe von Stahl oder Eisen von verschiedener Härte angewendet, so verhalten sie sich, je nach ihrer Härte, bald wie harter Stahl, bald wie weiches Eisen.

Läfst man durch einen Eisenstab einen Strom mehrere Mal in einem Sinne durchgehen, schliefst dann die magnetisirende Spirale, und läfst nun wieder einen Strom durch den Stab hindurch gehen, so ist der galvanometrische Ausschlag kleiner wenn der Strom den Stab in demselben Sinne wie zuvor durchläuft, als wenn er im entgegengesetzten Sinne hindurchgeht. Läfst man den Strom mehrere Male durch den Stab in demselben Sinne gehen, schliefst dann die magnetisirende Spirale, unterbricht sie darauf wieder, und sendet nun einen Strom hindurch, so ist die Wirkung desselben ebenfalls abhängig von der Richtung des vorher hindurchgegangenen Stromes. Denn

es tritt eine stärkere Verminderung des Magnetismus ein, wenn der Strom im entgegengesetzten Sinne als wenn er in denselben hindurchgeht.

Dies Factum gilt allgemein, in welcher Richtung auch in Bezug auf die Magnetisirung der Stab vom Strom durchlaufen wird.

Ist der angewandte Stab hinreichend dünn und der hindurchgeleitete Strom hinreichend stark, so findet eine merkliche Erwärmung statt. Die Erscheinungen sind dann ganz andere, indem in Folge der Erwärmung stets eine Verminderung des magnetischen Moments beim Durchgang des Stromes und eine Vermehrung bei der Unterbrechung sich zeigt. Ebenso treten ohne Anwendung eines Stromes, nur durch Erwärmung und Erkaltung des Stabes, ganz analoge Erscheinungen auf.

Durch eine Röhre von Eisen wurde abwechselnd kaltes und warmes Wasser geleitet, dabei fand, die magnetisirende Spirale mochte geschlossen oder offen sein, jedesmal eine Abnahme des magnetischen Moments beim Eintreten des warmen Wassers, und eine Zunahme beim Eintreten des kalten Wassers statt.

Die vorher angegebenen Wirkungen des Stromes sind den beim Ziehen beschriebenen ganz ähnlich. Wie dort zeigen sich zwei Perioden, die erste unabhängig von der Richtung des Stromes und der Natur des Stabes, die zweite verschieden bei Stahl und Eisen und abhängig von der Richtung des Stromes. Beachtungswerth ist noch, dafs der Strom nicht nothwendig den Stab selbst zu durchfliefsen braucht. Es reicht vielmehr hin, dafs derselbe durch einen Drath geht, der sich isolirt innerhalb des magnetisirten Eisens, also in einer Röhre aus Eisen befindet. Dabei ist es sehr auffallend, dafs die Ausschläge des Galvanometers in diesem letzten Falle gröfser sind als wenn der Strom durch die Röhre selbst geht. Legt man dagegen, statt einen Drath durch die Röhre zu führen, ein Stück Staniol isolirt um dieselbe und leitet durch dieses den Strom, so verschwindet die Wirkung fast ganz. Der Grund dieser Verschiedenheit liegt nicht etwa in der verschiedenen Leitungsfähigkeit des Drathes und des Staniols, denn wenn man den Drath oder den Staniolstreifen einmal im Innern der Röhre, das andere Mal

aufserhalb anwendet, so fehlen im letzten Falle die Änderungen des Magnetismus, während sie im ersten immer auftreten.

Da die Wirkungen, soweit sie die erste Periode angehen, unabhängig von der Richtung des hindurchgeleiteten Stromes sind, so ist es gleichgültig, in welchem Sinne man den Strom durch einen Messingdrath im Innern einer Röhre schickt. Man könnte daher glauben, dafs die Ausschläge in der ersten Periode zunehmen müfsten, wenn man im Innern der Röhre zwei Messingdräthe hat, und durch dieselben Ströme in entgegengesetzter Richtung leitet. Es tritt aber alsdann die erste Periode gar nicht ein und ebenso wenig die zweite. Dieselben Versuche wurden angestellt statt mit einer Röhre von Eisen, mit einer Glasröhre, die mit Eisenfeile gefüllt war und in der sich ein Messingdrath isolirt befand. Die Resultate waren dieselben wie mit der Eisenröhre, nur waren die Ausschläge viel geringer.

Die sämmtlichen bisher angeführten Thatsachen nöthigen zu der Annahme, dafs das Öffnen und Schliefsen des durch den Stab geleiteten Stromes in der ersten Periode wie eine Erschütterung wirkt, ebenso wie oben das Ziehen und Nachlassen. Es läfst sich dies auch noch durch einige directe Versuche nachweisen.

Eine gut geglühte Nähnadel, die in der Richtung der magnetischen Inclination aufgestellt war, wurde stark magnetisch, wenn wiederholt ein electrischer Strom von 2 oder 3 Buns. Elem. durch sie hindurchging. Die Pole der Nadel sind dabei von ihrer Lage, in Bezug auf die magnetischen Pole der Erde, nicht aber von der Richtung des Stromes abhängig. Daher wurde die Nadel nicht magnetisch, wenn sie senkrecht gegen die Richtung der magnetischen Inclination lag. Um bei diesem Versuch jede äufsere Erschütterung beim Schliefsen oder Öffnen der Säule zu vermeiden, waren die Enden der Nadel durch Quecksilbernäpfchen mit den Poldräthen verbunden. Aufserdem ergiebt sich auch noch, dafs das erste Hindurchgehen des Stromes wie eine Erschütterung wirkt, daraus, dafs wenn man den Stab mechanisch durch Schläge erschüttert und dann einen Strom hindurchleitet, die erste Periode gar nicht mehr auftritt, sondern sogleich die zweite. Ein Verhalten, das dem beim Ziehen (pag. 385) beschriebenen ganz ähnlich ist.

Ebenso fällt, wie oben (pag. 385) beim Ziehen angegeben, die erste Periode beim Hindurchleiten eines Stromes fort, wenn der magnetisirende Strom so stark ist, dafs der Stab durch denselben sogleich bis zur Sättigung magnetisirt ist.

Da Wiedemann beim ersten Durchgang des Stromes statt einer Vermehrung des Magnetismus eine Verminderung beobachtet hat, so ist anzunehmen, dafs bei ihm immer der specielle Fall eines sehr starken Stromes stattgefunden hat, wodurch die erste Periode fortgefallen ist. Kehrt man, wenn der magnetisirende Strom stark ist, nach der zweiten Periode denselben um, so tritt nicht die erste Periode von neuem, sondern ebenfalls sogleich wieder die zweite auf. Dies stimmt auch vollkommen mit den Beobachtungen Wiedemann's, obgleich derselbe den Unterschied der beiden Perioden nicht gekannt hat.

Dasselbe ferner, was oben beim Ziehen angegeben, dafs die Ausschläge in der ersten Periode gröfser sind, wenn die magnetisirende Spirale langsam geöffnet wird, als wenn sie schnell geöffnet, findet auch beim Durchleiten des Stromes statt.

Die bisher erwähnten Erscheinungen nöthigen zu der Annahme, dafs der Strom, der der Länge nach durch einen Eisen- oder Stahlstab hindurchgeht, die Molekule desselben bewegt und sie in eine von der Richtung des Stromes abhängige Lage bringt. Möglich und sogar wahrscheinlich, dafs diese Wirkung eine magnetisirende, möglich dafs sie anderer Art ist.

Daraus, dafs die Molekulen eine bestimmte Lage annehmen, erklärt sich auch die folgende Erscheinung. Leitet man durch einen Eisen- oder Stahlstab einen Strom und verbindet, nachdem man denselben unterbrochen, die Enden mit einem empfindlichen Galvanometer, so erhält man, wenn der Stab durch Schlagen erschüttert wird, einen Strom von gleicher Richtung mit dem vorher durchgeleiteten. Der angewandte Stab war 1,6 Meter lang und hatte $11^{mm},5$ im Durchmesser. War durch ihn ein Strom von 3 Buns. Elem. hindurchgeleitet worden und man schlug ihn sodann mit einem nicht magnetischen Körper, z. B. einem Stück Kupfer, so erhielt man, je nach der Stärke des Schlages eine Ablenkung des Galvanometers von 100 bis 200^{mm}.

Dieser Ausschlag konnte nicht von einer directen Einwirkung des Stabes auf das Galvanometer herrühren, denn wurde der Versuch wiederholt, ohne dafs die Verbindung mit dem Galvanometer hergestellt war, so erfolgte beim Schlagen keine Bewegung des Galvanometers. Bei Stahlstäben ist der erzeugte Strom sehr viel weniger stark als bei Eisenstäben. Es war um denselben zu beobachten nöthig, statt des einfachen Spiegelgalvanometers ein solches mit zwei astatischen Nadeln, nach der Construction des Hrn. Magnus, anzuwenden.

Die Resultate der gesammten Untersuchung lassen sich wie folgt zusammenstellen.

Bei geschlossener Magnetisirungsspirale bringt in einem Stahl- und Eisenstab das Ziehen und Nachlassen des Zuges eine Vermehrung des magnetischen Moments bis zu einer bestimmten Gröfse hervor, ebenso bringt das Öffnen und Schliefsen eines hindurchgeleiteten galvanischen Stromes durch Stahl- und Eisenstäbe eine Vermehrung ihres magnetischen Moments bis zu einer gewissen Gröfse hervor.

Ist diese bestimmte Gränze erreicht, so oscillirt bei den weiteren Ziehungen ebenso wie beim Öffnen und Schliefsen des hindurchgeleiteten Stromes der Magnetismus um dieselbe, und zwar bringen bei einem Stahl- und Eisenstab die Ziehungen eine Verminderung des Magnetismus, wenn der magnetisirte Stab dünn und stark magnetisirt ist, das Nachlassen der Ziehung eine ebenso grofse Vermehrung hervor. Ist dagegen der Stab dick und schwach magnetisirt, so tritt beim Ziehen eine Vermehrung und beim Nachlassen eine Verminderung ein.

Beim Hindurchleiten eines Stromes tritt jedoch, wenn diese Grenze erreicht ist, ein Unterschied zwischen Stahl und Eisen auf. Beim Eisen findet beim Schliefsen des hindurchgeleiteten Stromes eine Vermehrung, und beim Öffnen eine ebenso grofse Verminderung statt, ganz gleich in welcher Richtung der Strom durch den Stab geht. Stahl verhält sich ebenso wenn der Strom am Südpol des Magneten eintritt. Tritt er am Nordpol ein, so findet umgekehrt beim Schlufs eine Vermehrung, beim Öffnen eine Verminderung statt.

Bei geöffneter Magnetisirungsspirale bringt in Stahl- und Eisenstäben die Ziehung und das Nachlassen eine

Verminderung des Magnetismus bis zu einer gewissen Gröfse hervor. Ebenso bewirkt das Hindurchleiten eines Stromes und das Unterbrechen desselben eine Verminderung des Magnetismus bis zu einer gewissen Gröfse.

Ist diese Gröfse erreicht, so oscillirt beim weiteren Ziehen wie bei wiederholtem Schliefsen und Öffnen des Stromes der Magnetismus ebenfalls um dieselbe und zwar bringt beim weichen Eisen das Ziehen eine Vermehrung hervor, das Nachlassen eine ebenso grofse Verminderung. Harter Stahl verhält sich umgekehrt, und zwischen hartem und weichem Stahl kann man alle Mittelstufen beobachten. Das Eintreten eines Stromes bringt beim Eisen ebenso eine Vermehrung des Magnetismus hervor, das Öffnen desselben eine ebenso grofse Verminderung, ganz gleich in welcher Richtung der Strom durch den Stab geht. Beim Stahl findet dasselbe statt, wenn der positive Strom am Südpol eintritt.

Bis zu einer gewissen Grenze wirkt daher das Ziehen wie das Nachlassen und ebenso das Schliefsen und das Öffnen eines hindurchgeleiteten Stromes wie eine mechanische Erschütterung. In so weit schliefsen sich daher diese ersten Wirkungen des Zuges und des Stromes an andere bekannte Erscheinungen an. Neu dagegen sind die Erscheinungen die eintreten nachdem diese Gränze erreicht ist.

Diese beruhen auf einer anderen die Molekule richtenden Ursache. Dieselbe bedarf zwar noch fernerer Untersuchungen, dafs aber in der That die Molekule durch einen durch den Stab gehenden Strom gerichtet werden, geht noch besonders daraus hervor, dafs beim Schlagen eines Eisenstabes, durch den zuvor ein Strom geleitet worden, ein Strom von gleicher Richtung entsteht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XV, No. 2. (April, Juni.) Wien 1865. 8.

Sitzungsberichte der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. I, Heft 3. München 1865. 8.

Schriften der Universität zu Kiel aus dem Jahre 1864. Kiel 1865. 4.

Bulletin de l'académie royale de Belgique. no. 5. Bruxelles 1865. 8.
Scheikundige verhandelingen uitg. door G. J. Mulder. D. IV, St. 1. Rotterdam 1865. 8.
A. Rheiner, *Kritische Diagnosen über Medicin und Naturwissenschaften.* Leipzig 1865. 8.

---

24. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Riefs las: **Über die Ladung des Condensators durch die Nebenströme der Leydener Batterie.**

Es gewährt einen eigenen Reiz, die beiden Elektricitäten, welche in einem Nebendrathe der Batterie erregt werden und darin ihren blitzschnellen Lauf beginnen, zum Stehen zu bringen und sie, wenn auch nur zum geringsten Theile, in den Scheiben eines Condensators festzubannen. Ich bin auf den ersten gelungenen Versuch dieser Art später zurückgekommen, fand aber das Zeichen der Elektricität, welche von einem bestimmten Ende des Nebendrathes aufgefangen wurde, nicht mehr so constant wie früher, und suchte vergebens, durch eine in den Nebendrath eingeschaltete Weingeistflamme diese Constanz zu erreichen (Repertor. d. Phys. 1842. 235). Als ich vor Kurzem die grofse Wirksamkeit des elektrischen Ventils erfahren hatte bei der magnetischen Ablenkung durch den Nebenstrom, gebrauchte ich den Apparat auch bei der Ladung des Condensators. Hätte er Das geleistet, was nach den magnetischen Versuchen zu erwarten war, so wäre Dies einer besonderen Mittheilung kaum werth gewesen. Der Apparat wirkte aber in andrer Weise, als sich vorhersehen liefs, und so liefern die neuen Versuche nicht nur einen merkwürdigen Beitrag zur Kenntnifs der Wirkungsweise des Ventils sondern auch zu der der Nebenströme selbst.

Der Condensator.

Als bei meinen frühern Versuchen eine Spiegelplatte zur Trennung der Condensatorscheiben gebraucht wurde, habe ich auf die Täuschung aufmerksam gemacht, die dadurch entsteht,

dafs die Platte bei dem Versuche elektrisch, der Condensator in einen Elektrophor verwandelt wird. Ein Condensator kann aber in zwiefacher Weise zur elektrophorischen Wirkung gebracht werden, wonach eine und dieselbe Elektricitätsart Anzeigen derselben oder entgegengesetzter Art liefert. Ist die an die Collektorscheibe angebrachte Elektricität von geringer Dichtigkeit so kann die isolirende Zwischenplatte durch Vertheilung elektrisch werden, und die Collektorscheibe gibt dann Elektricität desselben Zeichens mit der geprüften an. Hat hingegen die geprüfte Elektricität gröfsere Dichtigkeit, so geht sie auf die Zwischenplatte über und die Collektorscheibe erhält elektrophorisch die entgegengesetzte Elektricitätsart (a. a. O. Seite 234). Man kann sich von dieser Verwandlung des Condensators in einen Elektrophor leicht überzeugen. Zwei Metallscheiben von nahe 3 Zoll Durchmesser wurden durch eine gefirnifste $2\frac{1}{8}$ Linien dicke Glasplatte von einander getrennt, die obere Scheibe isolirt, die untere vollkommen abgeleitet. Nachdem die obere Scheibe einige Funken positiver Elektricität erhalten hatte, konnte sie durch Verbindung mit der untern Scheibe nicht vollständig entladen werden, denn abgehoben gab sie einen Funken. Auf die Glasplatte gesetzt, ableitend berührt und abgehoben, zeigte sie sich stark negativ elektrisch und zwar konnte dieser Versuch oft wiederholt werden. Es war ein Elektrophor entstanden, der Elektricität lieferte von der der angewandten entgegengesetzten Art. Wurde hiegegen die Collektorscheibe behutsam mit positiver Elektricität geladen, so konnte sie nach einer Minute gleichfalls nicht vollständig entladen werden durch Verbindung mit der untern Scheibe. Abgehoben, entladen wieder aufgesetzt und ableitend berührt war sie stark positiv elektrisch geworden und wurde es 12mal nacheinander. Es war also ein Elektrophor entstanden, der dieselbe Elektricitätsart lieferte, wie die an der Collektorscheibe einmal angebrachte. Dasselbe mufs in einem vor Kurzem von Gaugain beschriebenen Versuche geschehen sein. Ein Condensator mit Zwischenplatte aus Schellack, war so gut isolirt, dafs er seine Ladung 15 Minuten lang ungeschwächt behielt. Unmittelbar nach dem Elektrisiren entladen, behielt er keinen Rückstand in der Collektorscheibe, der $\frac{3}{5}$ der Ladung betrug, wenn die Entladung

erst nach 15 Minuten geschah (Compt. rendus v. 59. 831). Es ist bekannt, dafs in Isolatoren die Influenzelektricität zu voller Entwickelung einer geraumen Zeit bedarf, wäre in dem letzten Versuche die Collektorscheibe entladen wieder auf die Schellackplatte gesetzt, abgeleitet und abgehoben worden, so würde sie unzweifelhaft Elektricität gleicher Art mit der angewandten gezeigt haben.

Bei der Ladung des Condensators durch einen Nebenstrom der Batterie ist die Collektorscheibe nothwendig durch einen Luftraum von der Nebenschliefsung getrennt; es geht ein Funke auf die Scheibe und häufig auch auf die isolirende Zwischenplatte, die dann lange Zeit elektrophorisch wirkt. Gewöhnlich ist schon die erste Ladung der Collektorscheibe eine elektrophorische und hat dasselbe Zeichen, wie die spätere, die durch Aufsetzen und Abheben der Collektorscheibe erhalten worden. Doch kann auch die erste Ladung eine condensatorische sein und hat dann das entgegengesetzte Zeichen. In einem Versuche, bei welchem die Condensatorscheiben durch eine Platte von Hartcautschuck getrennt waren und die Lücke der Nebenschliefsung $\frac{1}{10}$ Linie betrug, wurde die Collektorscheibe durch den Nebenstrom negativ elektrisch; als sie aber entladen, wieder aufgesetzt und ableitend berührt war, wurde sie positiv, wie in allen spätern Versuchen, die bis eine Stunde nach der Entladung der Batterie fortgesetzt wurden. Es ist daher eine Untersuchung nöthig zur Entscheidung, ob die von der Collektorscheibe gelieferte Elektricität gleichen oder entgegengesetzten Zeichens ist mit der, welche sie vom Nebenstrom erhalten hat. Diese Unsicherheit fällt fort bei dem Condensator, dessen Scheiben durch eine Luftschicht getrennt sind, den ich zu den folgenden Versuchen ausschliefslich benutzt habe.

Zwei 81,6 Linien breite Messingscheiben sind vertikal auf 8 Zoll langen Glasstäben befestigt und standen in der Entfernung von 5 Linien einander normal gegenüber. Der eine Glasstab steht auf einem Gelenke, die zugehörige Scheibe kann dadurch unter das Fufsbrett heruntergeschlagen und so von der andern Scheibe hinlänglich weit entfernt werden. Die zweite Scheibe, Collektorscheibe, steht fest und war durch einen Drath mit der einen Kugel eines Funkenmikrometers verbunden, des-

sen andre Kugel die zu prüfende Elektricität erhielt. Dieser Apparat gestattet zwar nicht eine so starke Ansammlung von Elektricität durch den Nebenstrom, wie der Condensator mit fester Zwischenplatte, die leicht bis zum Funkengeben geht, dafür ist aber das Zeichen der geprüften Elektricität keiner Zweideutigkeit ausgesetzt, und ohne weitere Untersuchung vollkommen sicher.

Ladung des Condensators durch den Nebenstrom einer Nebenschliefsung.

In den kurzen gutleitenden Schliefsungsbogen einer aus 3 Flaschen bestehenden Batterie (jede von 2,6 Quadratfufs Belegung) war eine Drathrolle eingeschaltet von 32 Windungen (30 Fufs eines $\frac{17}{24}$ Linie dicken Kupferdrathes), und darüber waren 32 Fufs desselben Drathes in gleichem Sinne gewunden. Die Dräthe waren mit Guttapercha umpreſst, die Spiralen daher durch eine $1\frac{1}{24}$ Linie dicke Guttaperchaschicht von einander getrennt. Es wird an der untern (Haupt-) Spirale dasjenige Ende das innere genannt, das der (in den folgenden Versuchen mit positiver Elektricität geladenen) innern Belegung der Batterie zunächst lag, das andre Ende als äufseres bezeichnet. Die entsprechende Bezeichnung erhalten die Enden der obern (Neben-) Spirale, so dafs also das innere Ende der Nebenspirale (-Rolle) über dem innern Ende der Hauptrolle liegt und ebenso das äufsere. Wird die Nebenspirale, wie später geschieht, mit einer andern Spirale in Verbindung gesetzt, so werden die Bezeichnungen ihrer Enden auf die der neuen Spirale übertragen. Das mit dem innern Ende der Nebenspirale verbundene Ende der neuen Spirale heifst das innere und eben so das entsprechende einer etwa vorhandenen Nebenspirale höherer Ordnung und so fort. Für alle an der Schliefsung der Batterie vorhandenen Spiralen ist also die erste, in die Hauptschliefsung eingeschaltete Spirale maafsgebend; bei den übrigen Spiralen ist es gleichgültig ob das innere Ende derselben der innern Belegung der Batterie zunächst liegt und das äufsere der äufsern. Diese Bezeichnung ist festzuhalten, da sonst einige der später anzuführenden Versuche einem Mifsverständnifs ausgesetzt wären.

Ein Ende der beschriebenen Nebenrolle wurde durch einen Drath mit der drehbaren Scheibe des Condensators verbunden, das andre Ende mit einem elektrischen Ventile[1]) und dies mit der einen (6,3 Linien dicken) Kugel eines Funkenmikrometers, dessen zweite Kugel mit der festen (Collektor-) Platte des Condensators in Verbindung stand. Im Ventile war die Messingscheibe 1 Linie von der Deckplatte entfernt. Die Stellung des Ventils wird durch den Theil desselben angegeben, der durch das Mikrometer mit der Collektorplatte verbunden ist. Die Spitze (oder Fläche) des Ventils sei mit dem Collektor verbunden sagt, dafs von der Platinspitze (oder Messingscheibe) des Ventils ein 20 Zoll langer Drath zu der einen Kugel des Mikrometers geführt war, dessen zweite Kugel durch einen 40 Zoll langen Drath mit der Collektorscheibe verbunden ist; der nicht genannte Theil des Ventils war mit dem innern oder äufsern Ende der Nebenrolle durch einen 20 Zoll langen Drath verbunden. Bei der Entladung der Batterie mufste zwischen den Kugeln des Mikrometers ein Funke entstehn; blieb dieser aus, so wurde der Versuch nicht mitgezählt. Nach dem Erscheinen des Funkens wurde die Condensatorscheibe heruntergeschlagen und die dadurch freie Collektorscheibe mit dem Ende eines Drathes berührt, der an einem Goldblatt-Elektroscope befestigt war, dessen Blätter etwa 10 Linien lang, 1 Linie breit waren. Auf die Bestimmung der Divergenz der Goldblätter wurde keine Sorgfalt gewendet, da die Gröfse dieser Divergenz, bei demselben Versuche in hohem Grade wandelbar, nur im Durchschnitte zu beurtheilen nöthig erschien. Die Art der aufgesammelten Elektricität liefs ein Säulenelektroscop, an das der Drath des Goldblattelektroscops angelegt wurde, leicht und sicher erkennen; sie wird in den Tafeln durch das den Divergenzen vorgesetzte Zeichen angegeben. In den folgenden Versuchen wurde die Batterie mit der Elektricitätsmenge 6 geladen (Schlagweite der Maafsflasche $\frac{1}{2}$ Linie), der Druck im Ventile betrug 1 Linie. In Reihe I. waren die Kugeln des Funkenmikrometers $\frac{1}{10}$ Linie von einander entfernt, in Reihe II. diese Kugeln durch zwei niedrige Kegel ersetzt, zwischen deren $\frac{1}{10}$ Linie von einander entfernten Spitzen der Funke des Nebenstroms erschien.

[1]) Abgebildet Poggend. Annal. 120. Taf. VI.

Elektricität von der Nebenrolle, gesammelt

I.

am innern Ende

Collektor verbunden mit	Spitze	Fläche des Ventils
Divergenz des Elektroscops.		
	− 50°	+ 48°
	− 45	+ 43
	− 64	+ 37, + 22
am äufsern Ende.		
	− 26	+ 38
	− 32	+ 33
	− 35	+ 34

II.

am innern Ende.		
	− 30	+ 52
	− 65	+ 58
	− 52	+ 60
am äufsern Ende.		
	− 27	+ 43
	− 28	+ 33
	− 45	+ 30

Diese Beobachtungsreihen, die vollständig mitgetheilt sind bis auf 3 Fälle, in welchen am äufsern Ende der Rolle der Funke im Mikrometer und damit die Ladung des Condensators ausblieb, lehren eine neue, merkwürdige Eigenschaft des Ventils kennen. Als in frühern Versuchen der Nebenstrom in der Leitung seinen Kreislauf vollenden konnte, liefs das Ventil, wie die Ablenkung der Magnetnadel zeigte, den Theil des Stromes zu Stande kommen, der im Ventile von der Scheibe zur Spitze ging. Bei den hier aufgeführten Versuchen kann der Nebenstrom nicht in sich zurücklaufen, er stockt in den Platten des Condensators und durch Wirkung des Ventils wird diejenige Platte positiv elektrisch, welche durch die Leitungsdräthe und das Funkenmikrometer mit der Scheibe des Ventils in Verbindung steht; die mit der Spitze verbundene Platte wird negativ elektrisch. Daraus folgt die Regel:

Die Collektorplatte des Condensators wird vom Nebenstrome der Batterie im Sinne eines Stromes geladen, der im Ventile von der Spitze zur Fläche geht.

Das Ventil wirkt also in entgegengesetzter Weise auf den in einem Leiter durch einen Condensator unterbrochenen, wie auf den darin vollständig circulirenden Nebenstrom; von dem letzten läfst es den Theil zu Stande kommen, der von der Scheibe zur Spitze, von dem ersten den, welcher von der Spitze zur Scheibe des Ventils geht. Es kann nicht auffallen, dafs die Regel für den unterbrochenen Strom nicht unbedingte Geltung hat, wie die für den vollständigen. Mit Anwendung eines normalen Ventils habe ich eine regelwidrige Richtung der magnetischen Ablenkung durch den Nebenstrom niemals gesehen, eine regelwidrige Ladung des Condensators nicht selten. Zuweilen war nach dem Übergange des Funkens im Mikrometer die Collektorplatte nicht elektrisch, zuweilen ihre Elektricitätsart der Regel widersprechend. Doch lassen sich diese Abweichungen seltener machen, wenn man eine gutleitende Schliefsung und möglichst geringe Ladungen der Batterie gebraucht; deshalb ist in den mitgetheilten Versuchen die Lücke im Mikrometer sehr klein und die geringste Elektricitätsmenge genommen worden, mit welcher jene vom Nebenstrome durchbrochen wird. Hat man zugleich die Lücke nicht zwischen Kugeln, sondern zwischen Kegelspitzen gebildet, so werden die Ausnahmen von der regelrechten Ladung des Collektors fast ganz vermieden.

In eben der Weise, wie bei dem secundären Strome wirkt das Ventil, wenn man einen Strom höherer Ordnung zur Ladung des Condensators benutzt. Ich übergehe die Versuche, die ich mit dem Strome dritter und vierter Ordnung angestellt habe, da sie völlig den angeführten entsprachen; von jedem Ende der letzten Spirale der Nebenschliefsungen wurde der Collektor im Sinne eines Stromes geladen, der im Ventile von der Spitze zur Scheibe läuft.

Es ist erklärlich, dafs die Divergenzen des Elektroskops bei gleichen Versuchen an Gröfse noch viel verschiedener sind, als bei vollständiger Leitung die magnetischen Ablenkungen. Die

Leitung, welche der Nebenstrom hier durchläuft, hat drei Unterbrechungen: eine dauernde, durch den Condensator gebildete, zwei zeitweilige, im Ventile und Mikrometer, die vom Strome durchbrochen werden. Durch die letzten kann nicht nur Elektricität zur Collektorscheibe hin, sondern auch von ihr fortgeführt werden, wie die Fälle lehren, in welchen trotz des glänzenden Funkens im Mikrometer, die Collektorscheibe nicht elektrisch ist. Dafs der Strom nicht stets an derselben Stelle des Mikrometers übergeht, lehrte der Anblick der Mikrometerkugeln, deren einander zugekehrte Kuppen einen grofsen unregelmäfsigen Fleck zeigten, der bei der Behauchung nicht getrübt wurde. War deshalb auf die Gröfse einer einzelnen Divergenz kein Gewicht zu legen, so konnte doch nicht unbemerkt bleiben dafs, im Ganzen genommen, die Divergenzen gröfser waren, wenn die Collektorscheibe Elektricität vom innern als wenn sie dieselbe vom äufsern Ende der Nebenrolle erhielt. Überhaupt gelangen die Versuche am sichersten, der Funke im Mikrometer blieb nicht aus, wenn die Drathverbindung vom Ventile zu dem innern Ende der Nebenrolle geführt, von diesem Ende die Collektorplatte geladen wurde. Dies gilt für die secundäre Nebenspirale, wie für eine Nebenspirale höherer Ordnung, bei welcher die Bezeichnung inneres Ende so zu verstehen ist, wie ich sie oben definirt habe.

Die Leichtigkeit, mit der ein Condensator vom innern Ende einer Nebenspirale geladen wird, führte zu dem Versuche, die Ladung allein von diesem Ende, ohne Zuziehung des äufsern Endes zu erhalten, und Dies gelang vollständig bei allen versuchten Strömen (zweiter, dritter und vierter Ordnung). Ich will ausführlicher den Versuch mit dem tertiären Strome beschreiben. Im Schliefsungsbogen der Batterie befand sich eine ebene Spirale von 53 Fufs Drathlänge, dieser gegenüber in 1 Linie Entfernung die gleiche Nebenspirale, deren Enden mit den Enden der oben gebrauchten Cylinderspirale von 30 Fufs Drath verbunden waren. An der über der letzten gewundenen Nebenspirale blieb das äufsere Ende frei, von dem innern Ende, es war zufällig von dem Innern der Batterie das entferntere, wurde ein 20 Zoll langer Drath zum elektrischen Ventile, von diesem ein gleicher Drath zu der einen Kugel des

Funkenmikrometers geführt, dessen zweite $\frac{1}{10}$ Linie davon entfernte Kugel durch einen 40 Zoll langen Drath mit der Collektorscheibe des Condensators verbunden war. Die Condensatorscheibe, welche nach der Entladung des Stromes unter das Fufsbrett heruntergeschlagen wurde, war isolirt und an die Mitte ihrer Rückseite ein starrer 11 Zoll langer in eine Kugel endigender Drath angesetzt. Die Batterie wurde mit der Menge 10 geladen, der Druck im Ventile betrug eine Linie.

III.

Collektorscheibe verbunden mit Spitze	Fläche des Ventils
Divergenz des Elektroscops.	
− 25	+ 23
− 22	+ 10

Als das Ende der Leitung vom innern Ende der tertiären Nebenspirale gelöst und an ihr äufseres Ende geknüpft war, erschien in 6 Versuchen, bei welchen die Elektricitätsmengen 10, 15 und 20 gebraucht wurden, kein Funke im Mikrometer und keine Ladung der Collektorscheibe. Mit gleichem Erfolge wurde der Versuch am Strome vierter Ordnung ausgeführt; am secundären Strome habe ich ihn öfter angestellt. Einmal, als dieser Strom in der Doppelrolle von 30 Fufs Drathlänge erregt wurde, gab das innere Ende der Nebenrolle die folgenden Ladungen der Collektorscheibe (im Mikrometer $\frac{1}{10}'''$ von einander entfernte Kegelspitzen, im Ventile 1‴ Druck in der Batterie die Elektricitätsmenge 10).

IV.

Collektorscheibe verbunden mit Spitze	Fläche des Ventils
Divergenz des Elektroscops.	
− 20°	+ 18
− 8	+ 20
− 20	+ 20

Vom äufsern Ende der Nebenrolle konnte mit derselben Ladung

der Batterie kein Funke im Mikrometer erhalten werden, die Collektorscheibe blieb daher unelektrisch.

Diese Versuche sind aus der Natur des Nebenstromes allein nicht zu erklären. Wenn der Nebenstrom an einer Stelle seiner Leitung eine Schlagweite von $\frac{1}{10}$ Linie hat, so ist nicht einzusehen, weshalb er an einer 53 und 30 Fufs davon entfernten Stelle diese Schlagweite nicht erreichen sollte. Es ist aber früher gezeigt worden (meiner Elektricitätslehre §. 832), dafs mit dem Nebenstrome zugleich stets eine andere Elektricitätsbewegung eintritt, die Seitenentladung, und dafs diese es ist, welche den Übergang des Nebenstromes durch eine Luftschicht möglich macht. Die Schlagweite der Seitenentladung ist von der Stelle des Schliefsungsbogens abhängig, an der sie eintritt, sie ist desto gröfser je näher diese Stelle dem Innern der Batterie liegt. Mit gleicher Eigenthümlichkeit tritt die Seitenentladung in der secundären Schliefsung und in den Schliefsungen höherer Ordnung auf; aus frühern Versuchen (Elektricitätslehre §. 900 mit Figur 172) ist zu ersehen, dafs z. B. an dem innern Ende einer tertiären Nebenspirale von 53 Fufs Drathlänge der tertiäre Strom eine Schlagweite von 1 Linie besafs bei einer Ladung der Batterie, mit welcher am äufsern Ende der Spirale noch nicht die Schlagweite ven $\frac{1}{10}$ Linie erreicht war. Die obigen Versuche bilden zu jenen Versuchen Corollare, aber deshalb interessante, weil durch Wirkung des Ventils nicht nur der der Seitenentladung gleichgerichtete, sondern auch der ihr entgegengerichtete Nebenstrom erkennbar durch die Lücke des Mikrometers geht. Die Seitenentladung befördert den Übergang jedes der beiden Ströme, weil ihr die Wirksamkeit zukommt, die Luft zu verdünnen, die in der Strombahn liegt.

In den Versuchsreihen I. und II. (S. 402), bei welchen beide Enden der Nebenspirale mit den Condensatorscheiben in Verbindung standen, erschien, mit wenigen Ausnahmen, der Funke im Mikrometer bei gleicher Ladung der Batterie die Collektorplatte mochte mit dem innern oder äufsern Ende der Nebenspirale verbunden sein. Im letzten Falle war es die mit dem innern Ende verbundene Condensatorscheibe, welche die ihr nahestehende Collektorscheibe befähigte, die Seitenentladung im Mikrometer zu Stande kommen zu lassen, in eben der Weise,

wie die Hauptspirale dies in der Nebenspirale thut. Es treten noch andre bemerkenswerthe Erscheinungen auf bei dem Zusammenwirken der Seitenentladung und des Nebenstroms, die ich hier übergehe, da sie mich zu weit führen, auch ohne Hülfe von Figuren viele Worte nöthig machen würden.

Ladung des Condensators durch den Nebenstrom der Hauptschliefsung.

Dafs die Versuche über die Ladung des Condensators auch mit dem Nebenstrome der Hauptschliefsung der Batterie anzustellen seien, konnte nicht in Frage kommen, wol aber, ob diese bequemen Versuche ausgeführt und gehäuft werden sollten, wie es bei der magnetischen Ablenkung durch den Nebenstrom von mir geschehen ist. Die magnetische Ablenkung durch den Hauptstrom ist in auffallendster Weise verschieden von der durch den Nebenstrom bewirkten, die Seitenentladung bleibt mit ihrer geringen Elektricitätsmenge dabei ganz aufser Spiel, so dafs jeder Versuch für sich auf das Deutlichste sprach und kein Wort darüber zu verlieren war, es sei der Nebenstrom der Grund des Erfolges. Bei der Ladung des Condensators ist es anders; sie geschieht durch den Hauptstrom nicht minder stark, wie durch den Nebenstrom, auch die Seitenentladung darf dabei nicht aufser Acht gelassen werden. Es ist daher bei jedem Versuche eine Betrachtung nöthig zur Sonderung der Ursachen, die den Erfolg bedingen. Dennoch halte ich es nicht für überflüssig einige wenige Versuche dieser Art beizubringen, und zwar aus dem folgenden Grunde.

Die negativen Ladungen einer direkt mit positiver Elektricität geladenen Batterie, die von Öttingen nachgewiesen hat (Pogg. Annal. 115. 513) haben Aufmerksamkeit erregt, weil man in ihnen eine Stütze zu finden glaubte einer deductiv gewonnenen Hypothese über den Mechanismus der elektrischen Entladung. Ohne diese Rücksicht würden die negativen Ladungen aus lange vorliegenden Versuchen mit Leichtigkeit abgeleitet worden sein. Der Nebenstrom einer Nebenschliefsung ladet einen Condensator, und zwar wurde in den ersten darüber angestellten Versuchen stets negative Elektricität von dem Ende der Nebenschliefsung erhalten, das der mit positiver Elek-

tricität geladenen inneren Belegung der Batterie zunächst lag (Pogg. Annal. 51. 357). Später wurde nachgewiesen (Repert. d. Phys. 1842 S. 233) dafs von jedem der beiden Enden der Nebenschliefsung positive und negative Elektricität erhalten werden kann, je nach der Stärke der Ladung der Batterie und der Weite der Lücke, die der Nebenstrom zu durchbrechen hat. Wird nun, und ich glaube nicht dafs die Versuche über die magnetische Ablenkung darüber jetzt noch einen Zweifel lassen, in der Hauptschliefsung der Batterie ein Nebenstrom erregt, so wird dieser der innern Belegung der entladenen Batterie, zu der er durch einen Luftraum übergeht, ebenso gut negative Elektricität zuführen können, wie in den erwähnten Versuchen der dem Innern nächsten Condensatorscheibe. v. Öttingen änderte die Schlagweite der Batterie, also gleichzeitig die Ladung der Batterie und die Weite der Lücke, die der Nebenstrom zu durchbrechen hat, so dafs die nach der Schlagweite veränderlichen Ladungen nicht auffallen können. In einem Schliefsungsbogen von gebräuchlicher Länge und Einrichtung ist der Nebenstrom viel zu schwach, um das Innere der Batterie negativ zu laden, das stets einen Theil der direkten positiven Ladung zurückbehält, aber man kann den Strom bekanntlich verstärken durch Verlängerung des Bogens und seine Spiralform. von Öttingen erhielt nur einigermafsen erhebliche negative Ladungen der Batterie, nachdem er in den Schliefsungsbogen eine Rolle von ganz ungewöhnlicher Drathlänge (nach der Angabe über acht deutsche Meilen) eingeschaltet hatte. Der in einer solchen Rolle erregte Nebenstrom würde auch für viel stärkere Ladungen der Batterie mit negativer Elektricität, als beobachtet wurden, einen genügenden Grund abgeben.

Diese natürlichste, weil inductiv gefundene Erklärung der negativen Rückstände wird durch experimentell einfache Versuche unterstützt. Eine Rolle von 30 Fufs Drathlänge wurde in den kurzen gutleitenden Schliefsungsbogen einer Batterie von 3 Flaschen eingeschaltet, von jedem ihrer Enden ein Drath zu je einer Scheibe des Condensators geführt. Der zur Collektorscheibe führende Drath war durch das Funkenmikrometer unterbrochen, an dem die Kegelspitzen $\frac{1}{10}$ Linie von einander entfernt waren. Nach der Entladung der Batterie durch den Fall-

apparat wurde die Condensatorscheibe heruntergeschlagen, die Collektorscheibe am Goldblattelektroscop geprüft. Nach Ladung der Batterie mit der positiven Elektricitätsmenge 6, erhielt ich, als die Collektorscheibe mit dem innern Ende der Rolle verbunden war

die Divergenzen	— 22°	+ 40	— 40
vom äufsere Ende der Rolle	— 32	+ 22	— 23

Die Divergenz mit positiver Elektricität der ersten Zeile und die beiden Divergenzen mit negativer Elektricität der zweiten brauchen nicht vom Nebenstrome der Rolle herzurühren, sie können durch den Hauptstrom und die Seitenentladung allein erklärt werden. Bei den negativen Divergenzen der zweiten Zeile wäre anzunehmen, dafs die Condensatorscheibe direkt geladen würde und diese die Collektorscheibe durch Influenz lüde. Die übrigen drei Divergenzen können nur von dem in der Rolle erregten Nebenstrome herrühren.

Es wurde der Drath zwischen Rolle und Condensatorscheibe entfernt und die Condensation durch die isolirte mit Drathfortsatz versehene Scheibe vollführt. Als die Collektorscheibe mit dem innern Ende der Rolle verbunden war, lieferte die frühere Ladung der Batterie

die Divergenzen + 20° — 17 — 10 — 8

Die erste Divergenz ist der Seitenentladung, die übrigen sind dem mit dem Hauptstrome gleichlaufenden Nebenstrome der Rolle zuzuschreiben. Nach der Verbindung mit dem äufsern Ende der Rolle erschien kein Funke im Mikrometer, keine Ladung des Condensators in drei Versuchen, bei welchen die Batterie mit den Elektricitätsmengen 6, 10 und 15 geladen war. Es ist hier noch deutlicher als früher, dafs die Seitenentladung, obgleich mit positiver Elektricität zur Collektorscheibe übergehend, den Übergang der negativen Elektricität des Nebenstroms erleichtert.

Diese sehr verwickelten Versuche sind noch unsicherer als die ähnlichen mit dem Nebenstrome einer Nebenschliefsung angestellten, und man erhält, ohne den Grund davon zu finden,

bald Versuche die deutlicher, bald solche, die undeutlicher, als die angeführten, den Nebenstrom verrathen. Sichere, mit einiger Vorsicht zu jeder Zeit dasselbe Ergebnifs liefernde Versuche werden durch das Mittel erhalten, das so gute Dienste in der Nebenschliefsung geleistet hat, durch das elektrische Ventil.

Die Rolle im Schliefsungsbogen wurde wieder an beiden Enden mit dem Condensator in Verbindung gesetzt, aber in den Drath zwischen Rolle und Funkenmikrometer ein elektrisches Ventil mit 1 Linie Luftdruck eingeschaltet. Dieser Drath war zuerst am innern, dann am äufsern Ende der Rolle befestigt. Die Batterie wurde stets mit der Elektricitätsmenge 6 geladen.

V.

Elektricität von der Hauptrolle, gesammelt

Collektor verbunden mit	Spitze	Fläche des Ventils
	Divergenz des Elektroscops.	
am innern Ende		
	− 33°	+ 58
	− 53	+ 70
	− 43	+ 70
am äufsern Ende.		
	− 60	+ 48
	− 60	+ 63
	− 63	+ 70

Es ist zu bemerken, dafs die drei mit 70 bezeichneten Divergenzen gröfser waren, aber an der nur bis dahin sichtbaren Theilung nicht bestimmt werden konnten und dafs zwei Fälle vorkamen, am äufsern Rollenende, wo weder Funke noch Ladung des Condensators bemerkt wurde. Die Zeichen der aufgefangenen Elektricität entsprechen durchaus der Regel des Nebenstromes, aber dadurch ist eine Mitwirkung des Hauptstromes und der Seitenentladung bei der Ladung der Collektorplatte nicht ausgeschlossen. Die ungewöhnlich grofsen Divergenzen mit positiver und die kleinen mit negativer Elektricität können dieser Mitwirkung zugeschrieben werden. Als die Condensatorscheibe aufser Verbindung mit der Rolle gesetzt und isolirt

war, gab das innere Ende der Rolle bei Ladung der Batterie mit der Elektricitätsmenge 6 folgende Divergenzen.

VI.

Collektor verbunden mit	Spitze	Fläche des Ventils.
	− 23°	+ 58
	− 30	+ 37
	− 25	+ 25

Von dem äufsern Ende der Rolle konnte in 4 Versuchen, bei welchen die Batterie mit der Menge 10 geladen war, keine Divergenz erhalten werden.

Diese Versuche, die ich mit gleichem Erfolge hinsichts der Zeichen der angesammelten Elektricität oft wiederholt habe, sind nur Corollare zu Versuchen des vorigen Abschnitts. Reihe V. stimmt mit I. und II., Reihe VI. mit IV. vollständig überein. In den frühern Versuchen I., II. und IV. wurde die Elektricität an einer Drathrolle gesammelt, die über der hier gebrauchten Hauptrolle lag, von dieser durch eine dicke Guttaperchaschicht getrennt war, und die Ansammlung konnte einzig und allein einer Elektricitätsbewegung zugeschrieben werden, die Nebenstrom genannt wird. Die jener gleiche und durch das Ventil in gleicher Weise geregelte Elektricitätsansammlung in den Versuchen V. und VI. einer andern Elektricitätsbewegung zuschreiben zu wollen, scheint mir weder geboten noch gerechtfertigt. Ich brauche wol kaum zu bemerken, dafs der in einer Rolle von nur 30 Fufs Drathlänge erregte Nebenstrom in den Condensator und nicht in die Batterie ging, weil er von der letzten im Augenblicke seines Entstehens durch einen viel zu breiten Luftraum getrennt war.

Hr. Poggendorff las: Über Störung der Funken-Entladung des Inductoriums durch seitliche Nähe isolirender Substanzen.

Als ich zur Prüfung der beiden neuerlich von der Akademie bewilligten Inductorien dieselben zunächst auf ihre Schlagweite untersuchte, boten sich mir einige bemerkenswerthe, und, wie ich glaube, noch nicht beschriebene Erscheinungen dar, von welchen ich mir erlauben will hier eine kurze Nachricht zu geben.

Am deutlichsten beobachtet man sie bei dem gröfseren dieser Apparate, der einen Inductionsdraht von nahe 2000 Meter besitzt, und theils deshalb, theils seiner vortrefflichen Ausführung wegen von sehr kräftiger Wirkung ist. Angeregt durch den in Quecksilber unterbrochenen Strom einer Batterie von drei Bunsen'schen Elementen mittlerer Gröfse hat derselbe zwischen zugeschärften Elektroden aus dicken Kupferdrähten eine Schlag weite von $8\frac{1}{2}$ par. Zoll, die auf 10 Zoll (27 Centimeter) steigt, wenn man die negative Elektrode mit einer Scheibe versieht [1]).

[1]) Wie alle Inductorien von Siemens und Halske hat auch dieses oben auf eine ganz aus Metall gearbeitete Entlade-Vorrichtung. Ich bediene mich indefs derselben nicht, sondern ziehe es vor die Elektroden von dem Apparate zu trennen, sie nur durch Drähte mit demselben zu verknüpfen und von Glasständern tragen zu lassen, die an einer anf dem Tische liegenden Holzscale verschiebbar sind. In gleicher Weise versehe ich die Metallscheibe, welche man gewöhnlich durch Anschrauben an der negativen Elektrode befestigt, mit einem beweglichen Glasfufs.

Diese zum Experimentiren mit grofsen Schlagweiten (für kleine gebrauche ich das Funkenmikrometer) sehr bequeme Vorrichtung hat unter anderen den Vortheil, dafs man während des Überspringens der Funken Veränderungen mit der Entladung vornehmen, und verschiedene Erscheinungen mit Leichtigkeit wahrnehmen kann, die sonst nur schwierig zu beobachten sind.

So z. B. fand ich auf diese Weise, dafs die Scheibe, auch wenn sie die negative Elektrode nicht berührt, einen verstärkenden Einflufs auf die Schlagweite ausübt. Man kann sie gut einen halben Zoll und mehr entfernt von der negativen Elektrode aufstellen, und dennoch durchspringt der Funke zwischen ihr und der positiven Elektrode fast dieselbe Strecke wie im Fall sie die negative berührt, so dafs, da man zugleich einen Funken zwischen der Scheibe und der negativen Elektrode bekommt, die

Elektrische Funken von solcher Länge gehen bekanntlich in Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit niemals in gerader Linie, sondern beschreiben eine eigenthümlich geschlängelte oder gezackte Bahn, die bei jeder Entladung eine andere Gestalt besitzt. Es ist demnach klar, dafs man bei ihnen eine Unterscheidung machen mufs zwischen Funkenlänge und Schlagweite, d. h. dem gegenseitigen Abstand der Elektroden, zwischen welchen die Entladung stattfindet. Vermöchte man die Funkenbahn zu rectificiren, so würde man sie offenbar um ein Ansehnliches, vielleicht ein Viertel oder Drittel, gröfser finden als die Schlagweite.

Diese Betrachtung führte mich zu der Frage, ob es nicht möglich sei, die Funken zu zwingen, eine gerade Bahn zu beschreiben, dadurch z. B., dafs man sie durch eine Glasröhre leite.

Demgemäfs nahm ich zuvörderst eine enge Thermometerröhre und schob in dieselbe, von jedem Ende her, einen Platin-

---

Summe der beiden Schlagweiten noch etwas gröfser ist, als die einzige im Fall der Berührung.

Rückt man die Scheibe weiter ab von der negativen Elektrode, so wird der Funke auf der positiven Seite jedoch kürzer. Bei 2 oder $2\frac{1}{2}$ Zoll Abstand ist, unter den Umständen, unter welchen ich experimentirte, kaum ein Unterschied zwischen den Schlagweiten zu beiden Seiten der Scheibe; diese steht also fast in der Mitte zwischen den Elektroden, welche ungefähr einen gegenseitigen Abstand von 5 Zoll haben.

Der einzige Unterschied zwischen den beiden Funken besteht darin, dafs die von der positiven Elektrode ausgehenden auf den centralen Theil der Scheibe schlagen, während auf der anderen Seite die Funken von dem Rande der Scheibe zu der negativen Elektrode überspringen, wie denn überhaupt die Funken zu beiden Seiten der Scheibe, wenn sie einigermaafsen lang sind, fast nie in ihrer gegenseitigen Verlängerung liegen.

Schiebt man die Scheibe ganz an die positive Elektrode, so ist die Schlagweite des einzigen Funkens, den man alsdann bekommt, wiederum etwas gröfser; allein sie ist doch im Vergleich zu der Schlagweite zwischen Spitzen mehr verringert, als sie durch Berührung der negativen Elektrode mit der Scheibe vergröfsert wird. Während sie nämlich im letzteren Fall von $8\frac{1}{2}$ Zoll auf 10 steigt, sinkt sie im ersteren auf $5\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll.

Nach Gröfse der Scheibe und nach Intensität des Stroms sind natürlich die Erscheinungen verschieden, doch im Ganzen ähnlich. Kleinere Scheiben wirken minder kräftig als gröfsere.

draht von $0^{mm},3$ Dicke, der das Lumen derselben locker ausfüllte. Bei jeder Entladung des Apparats zwischen diesen Drähten erhielt ich nun wirklich einen geradlinigen Funken oder vielmehr einen leuchtenden Strich von grofser Helligkeit; aber, was ich nicht erwartet hatte, die Schlagweite, hier identisch mit der Funkenlänge, war nicht nur nicht länger, sondern mindestens 2 Zoll kürzer als in freier Luft, betrug nämlich ungefähr $6\frac{1}{2}$ par. Zoll, statt der früheren $8\frac{1}{2}$.

Vermuthend, es möge diese Verkürzung davon herrühren, dafs die Luft durch die Gewalt der Entladung heftig ausgedehnt worden sei, und nicht habe rasch genug entweichen können, nahm ich jetzt bei Anwendung derselben dünnen Platin-Elektroden eine weitere Röhre, eine Röhre von 1 Linie innerem Durchmesser. Allein wiewohl nun gewifs Spielraum genug für die Ausdehnung der Luft vorhanden war, erwies sich dennoch die Schlagweite nicht vergröfsert, eher etwas kleiner als vorhin. Der Funke bestand übrigens auch jetzt noch aus einem fast geraden Strich von grofser Helligkeit.

Nun schritt ich zu Röhren von gröfserer Weite, von respective $1\frac{1}{2}$, 4, $7\frac{3}{4}$ und $8\frac{1}{4}$ par. Lin. innerem Durchmesser, und entlud darin den Apparat zwischen Elektroden aus Kupferdrähten von 1 Linie Dicke, welche durch locker die Röhren verschliefsende und in der Mitte durchbohrte Korke in der Axe der Röhren gehalten wurden. Auch in allen diesen Röhren war die Schlagweite geringer als in freier Luft, obwohl sie zunahm mit dem Durchmesser; sie betrug nämlich respective 5, $5\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$ und $7\frac{1}{2}$ par. Lin. Allein der Funke war jetzt nicht mehr geradlinig, sondern geschlängelt wie in freier Luft, nur vielleicht nicht ganz so stark, jedoch stets heller als unter gewöhnlichen Umständen.

Röhren von Wachstaffet und Kautschuck zeigten im Ganzen dieselben Erscheinungen.

Eben so verhielt es sich, als die Entladung zwischen zwei Glasplatten vorgenommen wurde, die in 2 Lin. Abstand parallel neben einander aufgestellt waren. Der ihnen parallel schön geschlängelte Funke hatte nur eine Schlagweite von 6 Zoll.

Ja als selbst nur e i n e Glasplatte den Elektroden seitwärts fast bis zur Berührung genähert wurde, zeigte sich die Schlag-

weite gegen die in ganz freier Luft fast um einen halben Zoll verringert.

Es fand sich ferner, dafs es zur Verkürzung der Schlagweite nicht nöthig sei, die Funken ihrer ganzen Länge nach neben Glas fortgehen zu lassen. Als nämlich die Elektroden in ihren gewöhnlichen Abstand von $8\frac{1}{2}$ Zoll gestellt waren, und nun auf jede derselben ein $1\frac{1}{2}$ Lin. weites Röhrenstück von etwa 3 Zoll Länge gesteckt wurde, in solcher Weise, dafs es ungefähr 2 Zoll vorragte, blieben die Funken aus. Die Elektroden mufsten bis auf 7 Zoll zusammengeschoben werden, ehe sie zum Vorschein kamen.

In gleicher Weise störend wirkte ein 3 Zoll langes Röhrenstück von 8 Lin. Weite, welches mitten zwischen den Elektroden, und mit seiner Axe ihnen parallel aufgestellt worden war. Auch hier blieben die Funken bei $8\frac{1}{2}$ Zoll Abstand zwischen den Elektroden aus, und wenn sie durch Zusammenschieben derselben hervorgerufen wurden, gingen sie eben so oft um die Röhre herum, als durch dieselbe.

Dieser, wenn man so sagen darf, Widerstand, welchen die Röhren dem Durchgang der Funken entgegensetzen, äufserte sich auch in allen früheren Fällen dadurch, dafs, wenn die Elektroden nicht tief genug in die Röhren hineinragten, und sie überdiefs einen beträchtlichen Abstand von einander hatten (wobei natürlich die Spannung auf ihnen grofs war), die Funken sehr häufig in einem weiten geschlängelten Bogen um die Röhre herumsprangen, statt hindurch zu gehen.

Die funkenverkürzende Wirkung der Glasröhren wird vollständig aufgehoben, wenn man dieselben von aufsen mit einer leitenden Substanz z. B. mit einem Streif von benäfstem Papier oder besser von Stanniol bekleidet. Dieser Streif braucht die Röhre nicht ganz einzuhüllen; es genügt, wenn er das mittlere Drittel derselben zur Hälfte oder drei Viertel ihres Umfangs umgiebt; in keinem Fall aber darf er den Enden der Röhre zu nahe kommen, weil sonst von den Elektroden her äufserlich Funken auf ihn einschlagen. Die in solchen Röhren erscheinenden Funken gehen in geschlängelter Bahn, und wenden sich mehrfach gegen den bekleideten Theil der Röhrenwand.

Die Belegung der Röhren mit Stanniol stellt nicht nur die ursprüngliche Schlagweite der Funken wieder her, sondern vergrößert auch dieselbe sehr bedeutend.

Unter Umständen, unter welchen in freier Luft die Funken zwischen Spitzen bei $8\frac{1}{2}$ Zoll, und zwischen einer Scheibe und einer Spitze von 10 Zoll Abstand überschlugen, erhielt ich in einer Röhre von $1\frac{1}{2}$ Lin. innerem Durchmesser und 17 Zoll Länge, die auf dem mittleren Theil zu drei Vierteln ihres Umfangs mit einem 10 Zoll langen Stanniolstreifen umgeben war, eine Schlagweite von 15 Zoll (40,5 Centim.).

Diese Funken haben auf ihrer langen und krummlinigen Bahn eine verschiedene Beschaffenheit; in dem unbelegten Theil der Röhre sind sie dünn und relativ lichtschwach, in dem belegten Theil dagegen breit und hell.

Der letztere Funkentheil verschwindet, wenn der gegenseitige Abstand der Elektroden zu groß ist für die Intensität des Stroms. Statt eines einzigen Funkens hat man dann zwei, die von den Elektroden auf die Innenwand des belegten Röhrentheils übergehen und einander nicht erreichen.

Deutlicher und schöner beobachtet man diese Erscheinung, wenn man, statt der Röhre, eine einseitig belegte Glastafel anwendet, und die Elektroden vor ihrer unbelegten Seite aufstellt. Man kann sie, je nach der Intensität des Stroms, einen Zoll und mehr von der Tafel entfernen, und erhält dann bei der Entladung zwei dünne lichtschwache Funken, die sich in schönen Verästelungen auf der Tafel ausbreiten, wie dieß besonders im Finstern deutlich wahrzunehmen ist. Ist der gegenseitige Abstand der Elektroden hinlänglich groß, so springen zwischen ihnen keine Funken über, und es ist klar, daß dieser Abstand jede beliebige Größe haben kann (wenn nur die belegte Glastafel in gleichem Maaße vergrößert ist), ohne daß die beiden auf die Tafel überspringenden Funken zu erscheinen aufhören. Hat dagegen jener Abstand eine geringere Größe, so springen die Funken entweder bloß zwischen den Elektroden über, oder, zugleich und abwechselnd zwischen ihnen und der Tafel, und man hat dann Gelegenheit den Contrast in der Helligkeit beider

Arten von Funken gut zu beobachten, einen Contrast, der um so gröfser ist, je näher die Elektroden der Tafel stehen [1]).

—

In Zusammenhang mit allen diesen Erscheinungen stehen andere, welche geeignet sind, eine Erklärung derselben zu liefern.

Legt man einen etwa zollbreiten Stanniolstreif seiner Länge nach lose auf eine Glasröhre und läfst Funken durch dieselbe gehen, so sieht man, dafs er sich krümmt, dicht an die Röhre anschmiegt und so fest an derselben haftet, dafs man sie 180° um ihre Axe drehen kann, ohne dafs er abfällt. Er ist also, wie die Röhre, stark elektrisirt worden.

Dafür spricht auch ein eigenthümliches Rauschen, welches man nach dem Durchgang eines jeden Funkens einige Sekunden lang hört, sobald der Stanniolstreif die Röhre locker umgiebt. Es entsteht offenbar daraus, dafs eine Unzahl elektrischer Fünkchen von der Röhre zu dem Stanniol überspringt, obwohl man, selbst im Finstern, nichts davon wahrnimmt.

Noch deutlicher erweist sich der elektrische Zustand der Röhre, wenn man quer über dieselbe, einen guten Zoll von jedem oder auch nur von einem ihrer Enden, einen schmalen und langen Stanniolstreif hängt. Solche Querstreifen befördern ebenfalls den Durchgang der Funken, und, nachdem derselbe erfolgt ist, divergiren sie, wie die Blätter eines Elektrometers. Wenn man ihnen einen Finger nähert, schlagen sie oftmals gegen denselben, zum Beweise, dafs sie nach ihrer Entladung wiederholt wiederum geladen werden.

Der Streif auf dem Röhren-Ende, welches der negativen Elektrode zugewandt ist, erweist sich, nach dem Durchgang

[1]) Eine interessante Abänderung des Versuches besteht darin, dafs man die Glastafel auf der einen Seite mit zwei Stanniolblättern belegt, die einander nicht berühren, sondern nur bis auf einige Linien nahe kommen. Man erhält dann bei jeder Entladung des Inductoriums Fünkchen zwischen den beiden Blättern, es mögen die Elektroden auf einander oder auf die unbelegte Seite der Glastafel Funken aussenden oder nicht. Selbst wenn nur eine der Elektroden der Tafel bis auf etwa 1 oder $1\frac{1}{2}$ Zoll genähert ist, bleiben diese Fünkchen nicht aus.

eines Funkens mit dem Elektrometer geprüft, positiv elektrisch, der am positiven Ende dagegen negativ.

Diese negative Elektricität zeigt der letztere Streif, auch wenn er bis zur Mitte der Röhre und selbst beträchtlich darüber hinaus fortgeschoben wird, was wohl darin seinen Grund hat, dafs der positive Funke einen viel gröfseren Theil der Röhre einnimmt als der negative.

Dafs die Aufsenseite der Röhre, nach dem Durchgang des Funkens, die entgegengesetzte Elektricität von der zeigt, welche aus den respectiven Elektroden hervorbricht, hat mich, mufs ich bekennen, anfangs sehr überrascht. Allein die Sache ist erklärlich.

Bekleidet man nämlich die Röhre, etwas vor jeder Elektrode, mit einem Ring von Stanniol, und stellt unter demselben, in 1 oder $1\frac{1}{2}$ Zoll Abstand, ein Elektrometer auf, so wird dasselbe, so wie ein Funke durch die Röhre geht, geladen, positiv unter den positiven Elektroden, negativ unter den negativen. Und wenn man es darauf, nachdem man es entladen hat, ohne wiederum einen Funken durchschlagen zu lassen, mit den Ringen successiv in Berührung setzt, erweist sich der an den positiven Elektroden negativ, und der an der negativen positiv.

Die Ladung des Elektrometers im ersten Fall wird nicht direct durch die Elektroden bewirkt, denn sie unterbleibt oder ist sehr gering, wenn man die Stanniolringe fortläfst. Es ist also klar, dafs hier der gewöhnliche Influenzprozefs stattfindet, dafs die in Funkengestalt von den Elektroden ausströmenden Elektricitäten zum Theil auf die Innenwand der Röhre übergehen und die gleichnamigen austreiben, welche, nachdem sie rasch in die freie Luft entwichen sind, die Aufsenwand der Röhre in entgegengesetzten Zuständen zurücklassen. Nur das rasche Entweichen der im Glase entwickelten gleichnamigen Elektricitäten könnte etwas Befremdendes haben [1]).

[1]) Eine damit im Zusammenhang stehende Erscheinung ist folgende: Nähert man ein Goldblatt-Elektrometer einer der Elektroden, während Funken in freier Luft zwischen ihnen überschlagen, so erhält man sehr unsichere und selten bleibende Divergenzen. Stülpt man dagegen über die

Die Elektrisirung, welche das Glas und andere Isolatoren unter den obigen Umständen erleiden, findet auch schon bei der blofsen Büschel-Entladung statt, und das führt, meiner Meinung nach, zu einer befriedigenden Erklärung des erschwerten Durchgangs der Funken durch Röhren, die aus solchen Substanzen gebildet sind.

Es scheint mir nämlich glaublich, dafs die Elektroden, schon ehe Funken erscheinen, einen Theil ihrer Elektricität an das Glas verlieren, und dafs diese auf dem Glase angehäufte Elektricität abstofsend auf die Elektroden rückwirke, wodurch dann die Funken entweder ganz unterdrückt werden oder eine geringere Schlagweite erhalten, als sie in freier Luft besitzen.

Dadurch würde sich auch die den Funkendurchgang befördernde Wirkung der Stanniolbelegung erklären; denn sie mufs die auf der Innenwand der Röhre angehäufte Elektricität binden und folglich abhalten, auf die Elektroden abstofsend einzuwirken.

Freilich habe ich bei unbelegten Röhren und unbelegten Platten, auf der den Elektroden zugewandten Seite, wenn ich sie nach dem Überschlagen von Funken mit dem Elektrometer prüfte, nur sehr unbedeutende Spuren von Elektricität auffinden können, dagegen immer sehr deutliche Anzeigen erhalten, wenn die abgewandte Seite belegt war; allein dieser Umstand möchte wohl unbedenklich dem schnellen Entweichen der Elektricität im ersteren Falle zuzuschreiben sein.

Es könnte scheinen, als ständen die obigen Resultate in Widerspruch mit früheren Beobachtungen von Riefs, welcher bei einer elektroskopischen Untersuchung Geifsler'scher Röhren fand, dafs das die positive Elektrode enthaltende Ende derselben einen umgelegten Stanniolring positiv influencirt und das andere Ende

---

Kugel des Instruments eine dieselbe noch nicht berührende Glaskappe (ich nehme dazu eine der Glaskappen, welche den gewöhnlichen Weingeistlampen zum Verschlufs dienen), so erhält man ganz unverändert in der Nähe der positiven Elektrode einen bleibenden positiven Ausschlag, und in der Nähe der negativen Elektrode eben so einen negativen, beides offenbar in Folge der durch Influenz aus der Glaskappe fortgetriebenen Elektricität.

negativ [1]). Indefs ist der Widerspruch nur scheinbar. Es wurden nämlich diese Beobachtungen während einer fortdauernden Erregung des Inductionsstroms durch den elektromagnetischen Hammer angestellt, wogegen ich bei alle den angeführten Versuchen einzelne Entladungen anwandte [2]), und somit in den Stand gesetzt war, die Wirkung der Röhren während einer Entladung und nach derselben zu untersuchen. Meine Beobachtungen an dem während der Entladung in einigem Abstand von der Röhre aufgestellten Elektrometer stimmen mit denen von Riefs überein, wogegen die nach der Entladung an dem mit dem Stanniolstreif in Berührung gesetzten Elektrometer das entgegengesetzte Resultat ergaben, was auch, glaube ich, ganz in der Ordnung ist.

Um mich indefs näher von der Sache zu unterrichten, nahm ich nun auch Geifsler'sche Röhren in Untersuchung.

Bei einzelnen, aus freier Hand mit der Quecksilberwippe vollzogenen Entladungen des Apparats konnte ich an zwei Exemplaren solcher Röhren gar keine sicheren Anzeigen von Elektricität erhalten; als ich aber die Wippe durch ein kleines galvanisches Element in Thätigkeit setzte, erhielt ich solche sehr deutlich, und zwar ganz so wie Riefs angegeben, positiv vom positiven Ende der Röhre. Nach Aufhebung des Stroms war indefs bei Berührung des Stanniolringes mit dem Elektrometer wiederum keine Elektricität zu spüren.

Eine dritte Röhre, die mit einem Hahn versehen war und von mir selber ausgepumpt wurde, verhielt sich ähnlich. Wenn ich sie möglichst vollkommen evacuirt hatte, gab sie ganz diesel-

---

[1]) Ann. d. Phys. u Chem. Bd. CIV. S. 324.

[2]) Ich bediente mich dazu des Halske'schen Unterbrechers (Ann. d. Phys. u. Chem. Bd. XCVII. S. 641), den ich durch einen angeschraubten Platinbügel in einen Quecksilber-Unterbrecher umgewandelt hatte. In dieser Form ist das Instrument besser als die Ruhmkorff'sche Vorrichtung zu einzelnen Unterbrechungen des Stroms geschickt, da man den Hebel, dessen Platinbügel man durch Auftupfen mit dem Finger in das Quecksilber versenkt, mittelst der Spiralfeder an seinem anderen Ende nach Belieben anspannen, und somit ein sehr rasches Ausheben des Bügels aus dem flüssigen Metall bewerkstelligen kann.

ben Erscheinungen wie die Geifsler'schen Röhren; je mehr Luft ich aber in dieselbe hineinliefs, desto stärker wurden ihre elektroskopischen Anzeigen, so dafs sich selbst nach der Aufhebung des Stroms Elektricität nachweisen liefs, und zwar negative am positiven Ende.

Endlich liefs ich, mittelst der Quecksilberwippe, einen Funkenstrom durch eine offene Röhre schlagen. Die an beiden Enden aufgeschobenen Stanniolringe zeigten sich nun in dem Grade elektrisch, dafs man nicht wagen durfte sie zu berühren, und wenn man das Elektrometer heranbrachte, divergirte es am positiven Ende der Röhre positiv, und am negativen negativ. Nach Aufhebung des Funkenstroms mit dem Elektrometer berührt, gaben die Stanniolringe entgegengesetzte Elektricitäten in Bezug auf die von den Elektroden ausgehenden.

Auch in anderer Gestalt bietet sich dieselbe Erscheinung dar. Die aus den Werkstätten von Siemens und Halske hervorgehenden Inductorien sind zum Schutz gegen äufsere Verletzung mit einem Mantel von sogenanntem Horngummi bekleidet, einer Masse, aus welcher überdiefs der ganze Körper dieser Apparate gearbeitet ist. Hängt man über diesen Mantel, nach beiden Enden hin, jedoch ihnen nicht zu nahe, einen Stanniolstreif und läfst den Apparat einzelne Funken geben, so findet man, nach jedem derselben, den Streif am positiven Ende negativ und den am negativen Ende positiv. Erregt man dagegen mittelst der Wippe einen Funkenstrom, so erweist sich, während desselben, der erstere Streif positiv, und der letztere negativ [1]). Eine ähnliche Übereinstimmung mit den Erscheinungen bei Röhren zeigt auch die vorhin erwähnte Glastafel mit getheilter Belegung.

Alle diese Erscheinungen stehen im engsten Zusammenhang

---

[1]) Daher springen denn auch Funken zwischen den beiden Streifen über, wenn sie einander zu nahe kommen, wie denn andrerseits ein breites Stanniolblatt, welches den Mantel seiner ganzen Länge nach (mit Ausnahme der Enden) bekleidet, auch ohne ihn vollständig zu umschliefsen, sehr nachtheilig auf die Funken-Entwicklung zwischen den Elektroden wirkt, ja sie unter Umständen wohl ganz unterdrücken kann. Letzteres ist indefs eine schon bekannte Erfahrung.

mit den bei Röhren beobachteten und dienen der für diese gegebenen Erklärung zur Bestätigung.

Schliefslich mag hier noch erwähnt sein, dafs die Glasröhren bisweilen von den durchgehenden Funken arg verletzt werden. Bei den ganz engen Röhren und bei den 4 bis 8 Lin. weiten habe ich diefs nicht bemerkt, wohl aber bei den von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Lin. innerem Durchmesser, doch auch bei diesen nicht allemal. Es scheint diefs von der Sprödigkeit des Glases abzuhängen. Die Verletzungen erfolgen durch die seitlichen Excursionen der Funken, bei welchen dieselben häufig gegen die Röhrenwand schlagen, und deshalb sind wohl die ganz engen Röhren vor ihnen geschützt, da darin die Funken geradlinig fortgehen. Hat einmal eine Röhre durch diese Seitenhiebe, wenn ich so sagen darf, eine kleine Verletzung davongetragen, so schlagen die Funken häufiger auf diese Stelle ein und bewirken krause, verästelte Risse, die sich der Röhre entlang immer weiter ausdehnen, und dieselbe zuletzt förmlich aufspalten, ohne sich in die Quere zu erstrecken. Bei längerer Aufbewahrung solcher verletzten Röhren bilden sich in ihnen, ohne Funkenwirkung, von diesen krausen Rissen aus glatte Sprünge nach den verschiedensten Richtungen, welche die Zerstörung der Röhren vervollständigen. Mitunter treten auch die Funken durch die von ihnen gebildeten Risse zur Röhre heraus, und schlagen an der Aufsenseite in geschlängelter Bahn zur nächsten Elektrode über.

Hr. Beyrich machte Mittheilungen aus einem Briefe des Hrn. Dr. Hilgendorff, worin dieser über seine von der Akademie unterstützten Forschungen in der Gegend von Steinheim berichtet.

---

27. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Parthey las über die griechischen Papyrusfragmente der Leipziger Universitätsbibliothek.

Bei der Untersuchung der von Dr. Brugsch in Kairo für die hiesige K. Bibliothek erworbenen 57 Papyrusfragmente stellte es sich heraus, dafs dieselben dem Hausarchive eines römischen Beamten in Memphis aus dem dritten Jahrhundert n. C. angehören. Sie wurden in dem letzten Bande der Memorie dell' Instituto archeologico veröffentlicht, welcher zu Ehren von Hrn. Gerhards 50jährigem Jubiläum so eben erschienen ist.

Da alle diese Blättchen nicht mehr als 3—5 Zoll Länge und Breite haben, und da es bekannt ist, dafs die ägyptischen Bauern die gefundenen Papyrusrollen zu zerschneiden pflegen, um sie an verschiedene Reisende zu verkaufen, so lag es nicht ausser dem Bereiche der Möglichkeit, dafs ein andrer Theil des Hausarchives sich in anderen Sammlungen vorfinden könne. Von Hrn. Haupt wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dafs in der Leipziger Universitätsbibliothek sich 35 Papyrusfragmente befinden, und durch die gütige Vermittlung des Hrn. Oberbibliothekar Gersdorf erhielt ich dieselben zur Einsicht. Sie wurden von Hrn. Prof. Tischendorf in Sakkara bei Memphis erworben.

Jhre Untersuchung und Entzifferung ergab das überraschende Resultat, dafs sie mit grosser Wahrscheinlichkeit demselben Gräberfunde, wie die Berliner Fragmente angehören. Zwar hat sich zwischen den einzelnen Blättchen kein unmittelbarer Zusammenhang nachweisen lassen, so dafs das eine als Fortsetzung des andern sich zeigte, doch wenn man den Jnhalt, den Charakter der Hände, die Textur des Papieres und die Grösse betrachtet, so kann über die Zusammengehörigkeit beider Sammlungen kaum ein Zweifel obwalten.

Was zuvörderst die Grösse betrifft, so variiren die Leipziger Fragmente eben so wie die Berliner zwischen $2\frac{3}{4}$ — 6 Zoll in Länge und Breite, doch finden sich selten ganz genau übereinstimmende Blätter.

Die Textur des bräunlichen Papieres, die Schwärze der

Tinte, die Zwischenräume der Zeilen sind in beiden Sammlungen dieselben.

Jn den Händen herrscht viele Verschiedenheit, aber in allen derselbe Charakter, der sich bei der stehenden Schrift durch eine gewisse Schwerfälligkeit und Unbehülflichkeit, bei der liegenden durch grosse Flüchtigkeit auszeichnet. Mit ziemlicher Gewisheit kann man das Berliner Fragment 8 und das Leipziger 10 als von demselben Schreiber herrührend betrachten; eben so Berl. 29 verso und Leipz. 9; Berl. 44. 49 und Leipz. 12.

Gröstentheils sind die Rückseiten von andrer Hand beschrieben als die Stirnseiten, und oft kopfunter gekehrt. Man benutzte eben in der Wirtschaft die älteren Blätter, besonders von den Rechnungen, zu neuen Aufzeichnungen.

Sehr merkwürdig ist es, dafs in dieser römischen Hauskanzlei nicht nur zwei Fetzen mit demotischer Schrift vorkommen (21. 22), sondern auch zwei (19. 20) die auf der einen Seite demotische, auf der andern griechische Schrift tragen. Sie stimmen im äusseren Verhalten so vollständig mit den übrigen Fragmenten, dafs man kaum annehmen kann, sie gehörten zu einer andern Sammlung. Die demotische Schrift ist auf no. 19 und 20 mehr verloschen, als die griechische, daher wohl als die ältere zu betrachten; doch bezeugt eben das Vorhandensein dieser demotischen Blätter in den Hausakten eines römischen Beamten, dafs im dritten Jahrhundert n. C. beide Sprachen in Aegypten neben einander hergingen. Das jüngste demotische Schriftstück war bisher eine von de Saulcy kopirte Jnschrift aus der Zeit des M. Aurelius und L. Verus. Nach einer Bemerkung von Brugsch ist eine demotische Handschrift in Leyden, liturgischen Jnhaltes, in reinem Koptisch abgefafst, dem Style nach nicht unähnlich der Pistis Sophia. Leemans Aeg. Monumenten. Lief. 17. p. 384.

Jn Betreff des Jnhaltes ist freilich für beide Sammlungen, die Berliner wie die Leipziger, die Ausbeute nur gering; auch erschwert die Unvollständigkeit der Blättchen nicht selten das Verständnifs. Wenn bei vollständigen Handschriften der Sinn und Zusammenhang des Ganzen in vielen Fällen die Lesung der einzelnen Worte herbeiführen, so beschränkt sich bei so gerin-

gen Fragmenten wie die vorliegenden, das ganze Geschäft des Erklärers auf die Entzifferung einzelner Worte.

Die historischen Angaben, welche sich mit Sicherheit aus den vorhandenen Überresten entnehmen lassen, sind folgende.

Jm Berliner Fragment 17 wird Mevius Honoratianus genannt, der i. J. 232. 233 Statthalter von Aegypten war.

Das Berliner Frg. 1 giebt einen Brief, worin religiöse Feste angeordnet werden, weil die Nachricht eingelaufen war, dafs C. Julius Verus Maximus, Sohn des Kaisers Maximinus, zum Caesar ernannt sei; dies geschah i. J. 235.

Jm Leipziger Frg. 1 werden der Kaiser Marcus Julius Philippus (Arabs) und sein Sohn Marcus genannt. Dies bestimmt die Zeit der Abfassung auf 247—249.

Unsicher ist die Erwähnung des Elagabal († 222) im Berliner Frg. 2, und des Alexander Severus (222—235) in den Berliner Frg. 2 und 5.

Andre Bruchstücke in beiden Sammlungen beziehn sich auf Geldangelegenheiten, Verkäufe und Landbesitz, haben aber zu wenig Zusammenhang, um einen Überblick über die Haushaltung des Besitzers zu gewähren, oder eine Prüfung der Zahlzeichen zu gestatten.

Nicht ohne Jnteresse sind die Überreste von vertraulichen Briefen, worin allerlei Privatangelegenheiten besprochen werden. Berl. Frg. 28—30, Leipz. 2.

Endlich befindet sich unter den Berliner Frg. eines (32), welches muthmaafslich als eine Lebensbeschreibung des verstorbenen Hausherren, oder als eine Leichenrede auf ihn betrachtet werden kann.

Wirft man noch einen Blick auf die in beiden Reihen vorkommenden Eigennamen, so zeigt sich ein völliges Durcheinandergehn der ägyptischen, griechischen, römischen. Man kann aber daraus keinen Schlufs ziehn auf eine engere politische Verschmelzung der drei Völkerschaften. Die römischen Beamten bildeten immer nur einen kleinen Theil der Einwohner, die Griechen hatten während der 300jährigen Dauer der Ptolemäerherrschaft Zeit gehabt, sich in allen Klassen der Gesellschaft auszubreiten, die Aegypter waren damals aus den höheren Stellungen

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY

verdrängt, und wahrscheinlich nur noch auf den kleinen Grundbesitz angewiesen. Nur soviel stellt sich durch die Betrachtung der Fragmente heraus, dafs bei Pachtungen, Verkäufen und Quittungen, überhaupt in allen Geldsachen die drei Nationalitäten sich einer gleichen Berechtigung zu erfreuen hatten.

Von den 35 Leipziger Fragmenten schienen nur die folgenden 20 zur Bekantmachung geeignet, die übrigen 15 enthalten ganz unbedeutende Reste.

1.

1	.. τοῦ ἐνεσθῶτος	φανε
2	... καί ἐστι δε	απολλ
3	.. α . . //////	αρφα
4	. οἱ ἀπὸ κῶ ται η . μη	παθ
5	διος . ρος απαιτ . . .	ανουβ
6	. ρλη	Zeile 6—13 verblichen
7	[Ἐπὶ] αὐτοκράτορος	
8	καίσαρος Μάρκου Ἰουλίου	
9	Φιλίππου [εὐσεβοῦς]	
10	εὐτυχοῦς καὶ Μάρκου	

Zwei der Länge nach zusammengeklebte Streifen von liegender flüchtiger Schrift.

Z. 7 Ἐπὶ ist unsicher; statt dessen steht eine Abbreviatur, die auch ὑπὸ bedeuten könnte.

Z. 9. εὐσεβοῦς ist nach der Analogie ähnlicher Kaiserinschriften z. B. des Berliner Fragmentes 1, 7 ergänzt; im Originale lassen sich nur 4 kleine Striche erkennen.

Der obere Theil des linken Streifens und der rechte Streifen geben keinen Zusammenhang. Zeile 7—10 des linken Fragmentes enthalten eine Erwähnung des Kaisers Philippus Arabs und seines Sohnes Markus. Es ist vermuthlich der Anfang einer Abschrift eines kaiserlichen nach Aegypten gesendeten Dekretes. Da Philippus II im Jahre 247 n. C. seinem Vater Philippus I in der Regierung beigesellt wurde, und beide im Jahre 249 starben, so läfst sich das Datum des Papyrusfragmentes mit grosser Sicherheit in die Jahre 247—249 einschliessen.

2.

1—3 abgeblättert.
4 θάριον μέχρι . δ//////////
5 οὔπω τὰ ὀνόματα κατα[μέ
6 ρισται εἰς διοικήσεως.. μὴ ἀ-
7 μελήσης μου τῆς παρακλή[σε
8 ως, πέμψαι μοι μικρὸν πίσα-
9 ριν καὶ ὁλόσφακον σὺν Φαρι
10 ///αι///τι ηβη καὶ ἀσπάζομαι
11 τὰ ἀβάσκαντά σου παιδία καὶ
12 ὅλον σου τὸν οἶκον.
13 ἔρρωσθ̄

Auf der Rückseite mit grösserer Schrift vielleicht von andrer Hand Αὐρηλίῳ Σερήνῳ.

Zusammenhangende Zeilen; liegende grosse Schrift.

Z. 5. με in καταμέρισται ist korrigirt.

Z. 9. ολοσφακον] φ sieht dem ψ in πέμψαι sehr ähnlich.

Z. 9. φαρι] korrigirt aus φερι. Man ist geneigt, φαρίῳ zu lesen: allein die Zeile schliefst sicher mit ι, und der Anfang der folgenden ist eben so sicher kein ω, sondern eher ein γ.

Z. 13. ist aufzulösen in ἔρρωσθε, wenn mit dem Vater zugleich die unbeneideten Kinderchen und das ganze Haus gegrüfst werden, oder in ἔρρωσθαί [σε εὔχομαι], wie es sich in dem Berliner Fragmente 28, 5 ausgeschrieben findet.

Dieser Schluſs eines vertraulichen Briefes läfst uns bedauern, daſs der Einblick in die häuslichen Verhältnisse des Alterthumes sich nicht weiter aufthut. Nach der Beischrift auf der Rückseite ist der Brief an den Aurelius Serenus gerichtet, ohne Zweifel einen römischen Beamten in Aegypten. Der Briefsteller bittet ihn, seine Aufträge nicht zu vergessen, und ihm mehrere Gegenstände zu senden, deren Namen sonst nicht vorkommen. Z. 8 πίσαρις läfst sich kaum mit πίσος, Erbse, in Verbindung setzen; es ist vielleicht ein Mischwort mit dem ägyptischen männlichen Artikel πι. Jm Koptischen bedeutet ϣαρις, calamus, iuncus, asarum u. s. w.; es ist möglich, daſs das koptische Wort mitten

im griechischen Text steht. Z. 9 wenn die Lesung ὁλόσφακος richtig ist, so könnte man an σφάκος, Salbei denken.

3.

1 θ////ου . . . αυ . . λ αρσι .
2 Ἰουλία του . . /////
3 Ἰ[σ]αῖος πτολ//////ιο καὶ . . λ
4 λ////ρος Αὐ[ρ]ήλιος Ἀρτεμι
5 λ . . . . ////////// . . . .
6 Λοκρητία . . . . αι
7 Λουκίου Εὐ[πατρ]ίδου
8 Οὐαλερίας . . . .
9 Παυλείνας Ἡ[ρ]ακλ
10 Παπηρία . . . φρων.
11 Σεμπρων/////// Θεοδωρ
12 Σαραπίῳ [Ἡ]ρακλίδι το
13 χαιρειν Ἡρα[κλ]ιδι . υ . . .
14 Δωρίων Ἀμμᾶ υἱῷ

Anfänge von Zeilen; flüchtige, liegende, sehr verblichene Schrift, die Ergänzungen daher unsicher. Z. 11 Σεμ zweifelhaft.

Liste von römischen männlichen und weiblichen Namen. Z. 4 begegnet uns wieder Aurelius. Die Formen Λοκρητία (6), Παυλείνα (9), Παπηρία (10) sind zu bemerken.

Auf der Rückseite 9 unleserliche Zeilen.

4. Stirnseite.

1 σαρτα τραπέζῃ Θερμουθίῳ ϙ 1
2 κ[ι]ϛ.. Φανούπολις ——— ϙ η
3 ——— υ[π]οχρισμου —— ϙ η
4 ιωνος . . ητ.ο . . ρομιας ϙ μδ
5 σαρτα δαπανης κολυ ϙ ις
6 ας ατερ σονοαφ. βυ
7 σιας εἰς τη τιμὴν τοῦ ξαφ[άνου
8 ——— γίνεται ϙ δ ο α τουτ ϙ
9 ζητι ϙ μζ.
10 ἀπ[ὸ τρ]απέζης θερμουθ
11 εἰς [τὴ]ν τιμην τοῦ ξαφά[νου
12 δραχμας τριακοσ[ι]ας
13 ἀπὸ τραπέζης θερμο[υ
14 Εἰσιδώρῳ τῷ τοῦ μον
15 . ϛ τιμὴ πασηαιωναρτα
16 .. κοντα πέντε Δ[ιον]ύσου δ
17 βχ ἑξακο[σί]ας τριάκοντα

Kurze Ausgänge von Zeilen und gegenüberstehende Anfänge; weitläufige Schrift ohne Zusammenziehungen.

Wirtschaftsrechnung mit mehreren Abtheilungstrichen:

Z. 2 Φανούπολις ist deutlich, aber in der Geographie Aegyptens völlig unbekannt. Στε]φανούπολις wäre ebenso unbekannt.

Z. 7 und 11. Der Preis des Kohles (ξάφανος) wird zweimal erwähnt.

Z. 12. 16. 17. Das Ausschreiben der Zahlen in Buchstaben ist sonst auf den Papyri nicht gewöhnlich.

Z. 14 Εἰσιδώρῳ statt Ἰσιδώρῳ war bisher nicht angemerkt.

4. Rückseite.

1	ὁμοίως κ . . ////// ω	δ
2	ελετ . . . . . μου	γ
3	ευδαιμονισκοι	υ
4	μαν . σολ φακ	αυ
5	ληο . τες κοίνῳ	αυ
6	Ἀμμωνὶς μοξ	β
7	ὁμοίως κοίνῳ	ε
8	ετυλοιολοφ	β
9	εθρατεαμμ . . οι	κα
10	χαρα . . . . . αφ	υ
11	λουτες ολοφ	β

Anfänge von Zeilen; grosse deutliche Schrift, wie es scheint, von derselben Hand wie die Stirnseite.

Fragment einer Rechnung.

5.

1	Παρὰ Αὐρηλίων[ος
2	και η . . . ανουτου
3	το . . . . .
4	Ἔστὶν ταὐδια . . ἐπὶ τῇ
5	ἐνκύκλει δ̄ μισθ
6	οἴνου τέλους
7	ἱματιο πωλικ—
8	δερματικὰς
9	. υτη . . . . .

Anfänge von Zeilen; stehende grosse Schrift. Die Endungen Z. 6. 7. 8 sind abbreviirt, daher unsicher. Scheint der Rest einer Quittung über empfangene Waaren.

6. Stirnseite.

1 π
2 .. φ / τὰ πρὸς
3 μισθ ....ις ων...
4 ...κρκ . θ....
5 ων . . αν . . κριθ— . δ
6 κριθ . . . ι.....
7 . . . ομ . . θ....
8 . μβ /////// κριθ— . .
9 ου ////////////////// . . ϙ . .
10 Φανεω ////////// ουνφ

Anfänge von Zeilen; gerade Schrift; sehr viel Abkürzungen.

6. Rückseite.

1 κζ ομα Αὐρηλίῳ
2 τοῦ καὶ Ἀνουβάδιος ωροψ
3 μ.... Ἴσιδος μετὰ κυρίου τ
4 ////////////////ου ἐξῆς .....ε
5 ////////////////////////απιακου
6 ////////////////////////ην τον καὶ ε

Anfänge von Zeilen; wie es scheint, von derselben Hand wie die Stirnseite. Z. 1. Die wiederholte Erwähnung des Aurelius spricht für die Zusammengehörigkeit der Fragmente. Z. 3. Ἴσιδος kann auch als Endung zum vorigen gehören.

7.

1 ιϛ////////λο υἱοῦ Δεκίμου το
2 . συν . ηρατ . . ἀσπόρου αιλ
3 . το π//////////πε . . οὗτ[ω]ς ////// και
4 ////|////////////υ αιλου . και τω . . . .
5 . ο . τως . ὑπὸ Αὐρηλίου ἀπολ
6 αναρυ . . της μεμιτθῶ επ . ρα
7 . . δα ////// αφνοτου ησ . . . κ
8 περι κωμην . . .
9 . . . ηϛηκ . . .
10 . . της . . . .

Anfänge von Zeilen; kritzliche ungleiche Schrift.

8.

1 κδ̄ δ† Κερ[δῶνος//////////////
2 κε̄ δ† τοῦ ᾱ ομο . . . . ε̄
3 [κ]ϛ̄ δ† τοῦ ᾱομο . . . . ε̄
4 κζ̄ δ† Ἀρτέμιδος . . . . ε̄
5 κη̄ δ† τῆς ᾱ . . . . ε̄
6 κθ̄ δ† Κερδῶνος . . . . γ̄
7 λ̄ δ† Ἀρτέμιδος . . . . ε̄
8 ἔχων γ̄ δ† αττιαιπη . . . . ζ̄
9 δ̄ δ† Κερδῶνος . . . . ε̄
10 ε̄ δ† Ἀρτέμιδος . . . . ε̄
11 ε̄ δ† αττιαιπη . . . . ε̄
12 /// δ† Κερδῶνος . . . . ε̄
13 /// δ† Ἀρτέμιδος . . . . ε̄
14 /// δ† τὸν ᾱ . . . . ε̄
15 . μο† ᾱ . . . . ε̄
16 Γ † . . . . σε̄
17 . . . . . ως τη . αρ . αθ
18 . . . . . ξ̄ . . . . HS/

Liegende, sehr zusammengezogene Schrift. Liste von Namen und Zahlen. Eine Abbreviatur von 4 Buchstaben findet sich

hinter den Namen Ἀρτέμιδος, Κερδῶνος u. s. w. 16 Mal wiederholt, hat sich aber trotzdem wegen des mangelnden Zusammenhanges mit Sicherheit nicht auflösen lassen.

9.

1 ιπαρόντι φιλαρ
2 Ὀλουίας ὁ νομάρχ
3 λωτρίου εἶπεν το
4 ου ἡμετέρου ει
5 φανερῷ γενέσ[θαι
6 μενα εἰς τῶν τὸν εκ

Zeilen ohne Anfang und Schluſs; grosse stehende Schrift. Z. 2. Ὀλουίας könnte der Name Olbia sein.

10.

1 ρινε .... //////
2 φύλαξι θαλασσι ///////
3 . ζεις χρηματι //////
4 ει του [πρ]ο ειρημενου //////
5 ος σοι ἀργυρίου δραχμ//////
6 φερομενο[υ] ἐμοῦ εν ευ
7 τασθαι . . μων μετ ////////////ων γε
8 σοι ὑπ' ἐμοῦ δραχμὰς τρι

Zeilen ohne Anfang und Schluſs; stehende Schrift. Z. 5 ist ἀργυρίου und Z. 8 δραχμὰς ausgeschrieben, was sonst meist abgekürzt wird.

11. Stirnseite.

1 . . //// . . . ιος . χ . . . . . .
2 . . . . . ιμμ . . . . . .
3 . . . Ἀπολλωνίδῃ Σαραπίωνος . . . . .
4 . . . .
5 . . . Μάρκος . . . νος Πτολεμαίου . . .
6 καὶ Σαραπίωνος . . .
7 ///// αρσιος π. ταρ //// . . . . . δ
8 ///// διδυμος κ. π//////ρας . . .
9 ////// . μος υἱὸς . . /////κιδος . . . . . .
10 . . . . . .
11 //// απολλω . . . ///// . . . . . .
. αμμ . . . . . .

Flüchtige Schrift mit Abbreviaturen.

11. Rückseite.

1 αλος . . φ ς κ
2 φθινο ι2 ς ρπ .
3 ..... α ς 2
4 ..... α ς α .
5 .... α ς κβ
6 ταριχ . ς ς ζβ
7 κεδρ χ . ς κ
8 τανισχ α ς δ .
9 πεδ . . α ς ικ
10 ερυ . η . . . ς ιδ
11 .... πρ ς η
12 .... . . ς τ

Kurze Ausgänge von Zeilen; andre Hand als die Stirnseite.

12.

1 ὑπὸ τὸν σποῤ αῦ . . . α
2 . . ////////////////////////////
3 //// . . ////////////////// . .
4 προ . . . //// . . . /////////
5 αλωνιας . . . . . .
6 ως δ. τουπ. . . . λικυῦ . .
7 κατα τα . . .
8 νῦ Τασάφθιος Ψενανοῦπι
9 ////////////////////////// . .
10 ///////// θιος θοτσω

Liegende kritzliche Schrift. Z. 8. Τασάφθιος und Ψενανοῦπι können ägyptische Eigennamen sein.

13.

1 . . . της κο . α . . χου.
2 Ν[ειλ]οεραχου αιλορ . . ου
3 ////////////////////// αμιδ /////
4 α ////////////////// . α /////// .
5 ////////////////////////////////
6 . αθ . . . .
7 τω . . ////////////////
8 χω . . δ κ̄ . . /////////
9 χω . . δ ουδε τουπ
10 αποκς ὑπὸ Ἀπολλωνίου
11 καὶ ὑπὸ Ἀμμωνίου απῦ π

Liegende flüchtige Schrift. Auf der Rückseite 5 gekritzelte Zeilen.

14. Stirnseite.

1 οῦ̄ Μαρκίας ηϛ .
2 οῡ Μάρωνος .
3 αγλ μητ—
4 Δωρίωνος ∠ δ†
5 . . . . . .
6 . σ μητ . .
7 . . . . . .
8 ταϰ . οῦ̄ πα

Anfänge von Zeilen; kleine liegende Schrift.

14. Rückseite.

1 ϛ ι c
2 ϛ ι ϰ
3 ϛ ι ϰ
4 ϛ ι δ
5 μ η
6 ϛ ϰ

Kopfunter gekehrt; grosse Schrift von andrer Hand als die Stirnseite.

15. Stirnseite.

1 . . . . εως δ . . . ////////
2 . . Κυρίλλα . . . . ////////
3 . ουνιος ϰαι . /////
4 ατος απο . . . . ///////

15. Rückseite.

1 ατμ . . . . . .
2 ϛ c
3 ητε . . . οι . . . . . .
4 ϛ ζ
5 ερμ[ηϛ] . . πανα) ϛιϰ

16.

. ε . . Überschrift.

1 πιάδης καὶ Φιλόξας
2 . καὶ Ἡλιόδωρα . . βαλ
3 . καὶ Φιλουμένη βαλ
4 ρι επ . . . . ιλουτος βαλ

Gerade Schrift. Ausgänge und einige Anfänge von Zeilen.

17. Stirnseite.

1 . α . . . . ο . ταπε
2 . .)χ . . . χ° Πομπηία
3 σαπιωνοφικιχις ιδιοκουο
4 ου //// . . . .
5 νο . . . χιος κατα//// ///// μουνι
6 . . . . . ////////
7 ηδιοκουντω̄ απο̄ . . ////////
8 . . . . . ///////.
9 . . . . . τρα . . ταπε

17. Rückseite.

1 . ει
2 η . δη
3 . . . . αληναι
4 ουεως
5 ενειϛναιυ
6 ως λημ

18.

1 . . Χαιρήμονος ////////////////////
2 //////////////////////////////////////
3 //////////////////////////////////////
4 //////////////////////////////////////
5 ηρ]ακλειδου αρπετου α . νονι

19.

1 Ἀλανδρο
2 οιπε . .
3 επιωρι
4 Διονυσ
5 μι νεμη

Anfänge von Zeilen; grosse stehende Schrift.
Auf der Rückseite 14 demotische Zeilen.

20. Stirnseite.

17 Zeilen demotische Schrift.

20. Rückseite.

1 ////// υπε . . ερως
2 ////// υπε . . ιᾱ
3 /// . . ἀπὸ τῆς ᾱ
4 /// . . βατος ἀπὸ τῆς ᾱ
5 /// . . υ ἀπὸ τῆς ᾱ
6 ////// . . . . . ληρ

Jndex der Eigennamen.

Ἀμμωνίου 13 11
Ἀνουβάδιος 6 verso 2
Ἀπολλωνίδῃ 11 recto 3
Ἀπολλωνίου 13 10
Ἀρτέμιδος 8 4. 7. 10. 13
Αὐρήλιος Ἀρτεμι . . . 3 4
Αὐρηλίου 7 5
Αὐρηλίῳ 6 verso 1
Αὐρηλίῳ Σερήνῳ 2 verso
Αὐρηλίων[ος] 5 1
Δεκίμου 7 1
Δ[ιον]ύσου 4 16
Δωρίων 3 14
Δωρίωνος 14 4
Εἰσιδώρῳ 4 14
Εὐ[πατρ]ίδου 3 7
Ἡλιόδωρα 16 2
Ἡρακλίδι 3 12. 13
Θεοδωρ . . . 3 11
Ἰουλία 3 2
Ἰουλίου 1 8
Ἰ[σ]αῖος 3 3
Ἴσιδος 6 verso 3
Κερδῶνος 8 1. 6. 9. 12
Κυρίλλα 15 2
Λοκρητία 3 6

Λουκίου Εὐ[πατρ]ίδου 3 7
Μαρκίας 14 1
Μάρκος 11 recto 5
Μάρκου 1 9
Μάρκου Ἰουλίου Φιλίππου 1 8. 9
Μάρωνος 14 2
Ὁλουίας 9 2
Οὐαλερίας 3 8
Παπηρία 3 10
Παυλείνας 3 9
Πομπηία 17 2
Πτολεμαίου 11 recto 5
Σαραπίῳ 3 12
Σαραπίωνος 11 recto 3. 6
Σεμπρων ... 3 11
Σερήνῳ 2 verso
Τασαφθιος 12 8
Φιλίππου 1 9
Φιλόξας 16 1
Φιλουμένη 16 3
Χαιρήμονος 18 1
Ψενανοῦπι 12 8

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales academici. Lugd. Bat. 1864. 4.

The quarterly Journal of the Geological Society. no. 82. London 1865. 8.

Proceedings of the Royal Geographical Society. Vol. 9. no. 3. 4. London 1865. 8.

Revue archéologique. Paris, Juillet 1865. 8.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1863. 1te Abth. Berlin 1865. 8.

Mittheilungen der k. k. Geographischen Gesellschaft. VIII, 1. Wien 1864. 4.

14. Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover. Hannover 1865. 4.

Silliman's Journal, no. 117. New Haven 1865. 8.

Comptes rendus de l'académie des sciences. Tome 60, no. 16 — 26. Tome 61, no. 1. 2. Paris 1865. 4.

Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, aar 1862. Christiania 1863. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 12. Bind. Christiania 1863. 8.

Hansteen und Due, *Resultate magnetischer, astronomischer und meteorologischer Beobachtungen.* Christiania 1863. 4.

Lieblein, *Ägyptische Chronologie.* Christiania 1863. 8.

Steffens, Egeberg, Voss, *Committee-Beretning angaande Syphilisationen.* s. l. et a. 8.

Bidenkap, *Aperçu des différentes méthodes de traitement contre la Syphilis constitutionelle.* Christiania 1863. 8.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Kummer.

3. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Mommsen las über die Municipal-Verfassung der Cirtensischen Kolonie.

Hr. Lepsius legte die folgenden Bemerkungen des Missionar Hrn. H. A. Jäschke vor über die östliche Aussprache des Tibetischen im Vergleich zu der früher behandelten westlichen, vgl. Monatsbericht 1860. p. 5. 257.

Darjiling, 29. April 1865.

„Endlich, nach halbjähriger Verzögerung, bin ich im Stande, indem ich Ihnen meinen besten Dank für die gütige Zusendung der 2^{d} Edition Ihres Standard Alphabet ausspreche, zugleich eine Fortsetzung zu meinen im November 1857 an Sie abgeschickten Bemerkungen über die Tibetischen Lautverhältnisse beizufügen, von welchen Sie damals die Güte hatten, einen Abdruck mir zuzusenden, der mich zwar sehr verspätet, aber doch glücklich erreicht hat.

Ihr Standard Alphabet erhielt ich in Simla im Spätherbst vorigen Jahres, wohin ich mich im September begeben hatte, in der Absicht sobald wie möglich weiter nach Darjiling zu rei-

sen, um hier bessere Unterstützung für meine Sprachstudien von Seiten tibetischer Lamas zu finden als in Lahul und den angränzenden Provinzen zu hoffen war. Ich glaubte damals, schon im November Darjiling erreichen und meinen Wohnsitz ganz hier nehmen zu können, um gar nicht mehr nach Lahul zurückzuren; allein während ich von Woche zu Woche in Simla gegen meine anfängliche Absicht aufgehalten wurde, änderten sich auch die übrigen Umstände dergestalt, dafs ich es für besser halten mufste mich allein und nur auf einige Monate hieher zu begeben, meine Frau nach Kyelang zurückkehren zu lassen und, wenn ich meinen Zweck so weit möglich erreicht haben würde, selbst ebenfalls wieder diesen meinen früheren Wohnort aufzusuchen. Zu diesem Zweck, nämlich möglichster Completirung des Wörterbuchs, und vorzugsweise der Gewinnung einer Anzahl von Ausdrücken, die für die Bibelübersetzung unentbehrlich aber bei den beschränkten Kenntnissen der westtibetischen Lamas dort nicht zu erlangen waren, dann aber auch einer genaueren Einsicht in die Verschiedenheit des mündlichen Dialects dieser Provinzen von den mir bisher bekannten, hoffte ich vielleicht auch durch einen nur zeitweiligen Aufenthalt gelangen zu können. Ich reiste demnach im Januar von Simla ab, und zwar zunächst nach Calcutta, was ebenfalls nicht meine anfängliche Absicht war, mir aber den grofsen Nutzen gewährte, mich in der Bibliothek der *Asiatic Society*, deren Gebrauch mir aufs Freundlichste verstattet wurde, noch mit einer grofsen Menge nützlicher Data und Excerpte zu versehen.

Im März endlich hier in Darjiling angelangt, mufste ich freilich inne werden, dafs ich auch hier nicht den gewünschten Grad von Bewandertheit in der eigenen Sprache und Wissenschaft bei den tibetischen Lamas finden würde, mit welchen ich etwa in nähere Verbindung kommen könnte; allein ich fand sie doch um ein Beträchtliches reicher an Begriffen und Wörtern als jene westtibetischen, die kaum eine einzelne Seite in irgend einem ihrer Bücher wirklich Wort für Wort verstehen, wenn sie sie auch noch so geläufig lesen können. Und jenen zweiten Theil meiner Absicht, das Studium des oder der osttibetischen Dialecte, in sofern sie von dem westlichen Sprachgebrauch

abweichen, habe ich, zwar nicht in lexicalischer Hinsicht, — dies würde natürlich einen vieljährigen Aufenthalt im Lande und unter dem Volke selbst im eigentlichen Tibet, erfordern —, aber in phonetischer, in Bezug auf die Aussprache der einzelnen Laute, in einem, wie ich glaube, ziemlich befriedigenden Grade erreicht. Natürlicher Weise werden sich auch in den verschiedenen Provinzen, ja vielleicht in den verschiedenen Gebirgsthälern Osttibets einzelne Nüancirungen von Lauten finden, die auch diese wieder untereinander unterscheiden; aber doch stellen sich einige bedeutende, scharf ausgeprägte Züge heraus, welche der gebildeten Aussprache die in den Hauptprovinzen Tibets, welche gewöhnlich unter dem Namen *Utsang* zusammengefafst werden, herrscht, allgemein eigen zu sein scheinen und weder in den kaschmirischen noch in den englischen Provinzen anzutreffen sind.

Ganz gleich scheinen mir in der Aussprache aller Provinzen, so weit ich jetzt urtheilen kann, die Tenues: ཀ, ཙ, ཚ, ཏ, པ, bei Ihnen die erste senkrechte Reihe; ferner ཨ, die Aspiraten ཁ, ཆ, ཚ, ཐ, ཕ, die Nasale ང, ཉ, ན, མ, dann ཤ, und ཧ, ར, ལ, ཝ, ཡ nur mit dem Unterschiede dafs ich hier im Osten einen Einflufs des auf den Consonanten folgenden Vocals höre, den ich im Westen nie wahrgenommen habe, indem nämlich die *k*-Laute vor *a*, *o*, *u* tiefer gutturalisch tönen, vor *e* und *i* aber sehr palatal, und weiter: die mit nachschlagendem *y* versehenen *k*-Laute vor *a*, *o* und *u* dieses *y* deutlich vernehmen lassen, vor *e* und *i* aber häufig, wenigstens die Aspiraten, dem Zischlaute *tšh* gleich werden, so dafs man ཁ, ཁོ, ཁུ nach osttibetischer Aussprache durch *qa*, *qo*, *qu*[1]); ཁེ und ཁི durch *ke* und *ki*[2]), ཁྱ, ཁྱོ, ཁྱུ durch *khya, khyo, khyu*, ཁྱེ und ཁྱི durch *khye* und *khyi* oder ebenso gut durch *tšhe* und *tšhi* bezeichnen könnte. Diesem Einflusse unterliegt selbst das ར, so

[1]) *qha, qho, qhu.*
[2]) *khe, khi.*

dafs eine Sylbe wie *ṅen* deutlich *ṅyen* lautet. In unsern westlichen Provinzen dagegen sind dieselben Sylben einfach: *kha*, *kho*, *khu*, *khe*, *khi*, *khya*, *khyo*, *khyu*, *khye*, *khyi* und *ṅen*. Dieser Unterschied ist jedoch unwesentlich; er entspricht etwa dem deutschen Gebrauch im Falle des *ch*, wo der süddeutsche Gebirgsbewohner den tiefen Guttural bei allen Vocalen unverändert festhält, der Norddeutsche ihn nach *e*- und *i*-Lauten in den Palatal verwandelt. Das *ṅyen* ist vielleicht vulgär.

Ganz verschieden aber hat sich hier im Osten des Landes die Aussprache der zweiten Verticalreihe gestaltet, welche ich nach meiner früheren Kenntnifs als molles zu bezeichnen geneigt war. Sie werden nämlich im Anlaute aspirirt, und zwar keineswegs schwach, sondern so dafs man bei schnellem Sprechen sie kaum von den eigentlichen Aspiraten ihres Organs unterscheiden kann, also: ག *gha*, ད *dha*, བ *bha*, ཛ *džha*; nur bei ཟ wurde mir diese Aspiration geläugnet und *dza* als das Richtige angegeben, was aber darin seinen Grund haben kann, dafs dieser Buchstabe in äufserst wenigen und obendrein meist sehr selten vorkommenden tibetischen Wörtern im Anlaute ohne Präfix sich vorfindet, und defshalb die umgestaltende Kraft sich seiner noch nicht so fest bemeistert haben dürfte. Denn dafs diese Aspiration erst ein später eingedrungenes Element ist, folgt wohl nicht nur aus dem Mangel derselben in den westlichen Provinzen, obgleich sich in diesen fast durchgängig die ursprüngliche Aussprache reiner erhalten hat[4]), sondern auch daraus dafs die sanskritischen Aspiraten ཁ, ཧ und ཨ nicht durch ག, ད und བ, was nach der jetzigen östlichen Aussprache ganz richtig erscheinen müfste, sondern durch གྷ, དྷ, und བྷ ausgedrückt werden, während ག, ད und བ die unaspirirten Laute ཀ, ཏ und པ bezeichnen.

---

[4]) Ich höre jedoch dafs sich Beispiele dafür auch in den östlichen Gebirgen, z. B. in Kham, wo ཧྱ noch immer *phya*, und nicht, wie sonst fast überall, *tšha*, gesprochen wird, vorfinden.

Ich erwähnte oben dafs das ཨ nur sehr selten im Anlaute „ohne Präfix" vorkomme: dies, die Berücksichtigung der an sich fast immer stummen Präfixbuchstaben, bildet nämlich einen zweiten wesentlichen Unterschied der östlichen und westlichen Aussprache, indem die Anwesenheit eines solchen Präfix- oder auch eines übergeschriebenen Buchstaben (ར, ལ, ས) die Aspiration aufhebt und dann *g, d, b, dž* ganz in der gewöhnlichen Weise ausgesprochen werden, d. h. etwas weicher als die Tenues derselben Organklassen.

Ein dritter Unterschied zeigt sich in den Rausche- und Sauselauten. ཤ und ས sind dieselben Laute wie in Westtibet, nämlich *ś* (scharf palatal) und *s* (dental); aber ཞ und ཟ nicht die weichen oder vocalisirten Modificationen derselben, d. h. *ź* und *z* — diesen Laut nehmen sie nur an wenn sie Präfixe vor sich haben —, sondern ebenfalls scharfe und rein consonantische Zischlaute, aber ཞ unser gewöhnliches *š*, und ཟ, wenn ich mich nicht sehr irre, *s̲*, d. h. das arabische ص. Bei ཤ und ས bewirkt die Anwesenheit eines Präfixes keine Veränderung. Diese Beobachtung machte ich, ich gestehe es, mit einigem Widerstreben, wegen der sich darin zeigenden Inconsequenz, und ich bedurfte etwas Zeit, und wiederholter Versuche, ehe ich mich darin zurechtfand; aber wenn ich, nachdem ich endlich die angegebenen Laute erkannt zu haben glaubte, sie danach aussprach, so wurde es verstanden und als richtig anerkannt. Also: wenn das Wort „*śi*" ausgesprochen wird, so versteht der Ost- und West-Tibeter den Begriff des Sterbens darunter, —ཤི (Wurzel von ཤི་བ); bei „*źi*" denkt der Ost-Tibeter nur an བཞི vier, oder གཞི Grund; der West-Tibeter kann aber noch als dritten Begriff den des Ruhens oder Beruhigtseins, ཞི (Wurzel von ཞི་བ) dabei auffassen, welchen jener durch die Aussprache *ši* auszeichnen würde.

ཧ bietet eine fast noch sonderbarere Erscheinung dar, nämlich nicht einen Hauch, wie man aus Csoma's *h* schliefsen möchte, auch nicht einen Nasal, wie die Aussprache die es als Präfix zu-

weilen erhält, nahe legen will: sondern einen Semivocal ähnlich dem ཝ oder dem englischen *w*, ཨོ་མ die Milch, fast wie *uo-ma*; ཨུག་པ die Eule, wie *uug-pa*. Dies könnte indessen vielleicht nur ein vulgärer Provinzialismus sein, da andererseits die häufig vorkommenden orthographischen Vertauschungen dieses Buchstaben mit ཨ, sowie die diesem völlig gleiche Aussprache in West-Tibet, auf eine sehr grofse Ähnlichkeit beider deuten. Dennoch läfst sich nicht läugnen dafs sich beim Aussprechen obiger Wörter eine Nasalirung ungemein leicht, fast unwillkürlich, damit verbindet. Ferner könnte man auch an das schon in den attischen und ionischen Dialecten abgefallene Digamma des Altgriechischen denken. Doch kann ich über diese Einzelheit noch nicht genügend urtheilen, hoffe aber noch Mehreres darüber aufzufinden.

Die *p*-Laute mit untergeschriebenem *y* sind ganz gleich ཇ, ཚ und ཟ, nach den gleich anfangs gemachten Bemerkungen; ཛ, wenn kein Präfix vorhergeht, = *dž̌h*. Was die *k*-Laute mit demselben betrifft, so habe ich diese schon oben erwähnt.

Die Mutae mit untergeschriebenem *r* werden nach der hier geltenden Regel ohne Berücksichtigung ihrer Organklasse, aber nach den 3 oder vielmehr 4 Abstufungen der Härte als cerebrale *t*-Laute gesprochen: ཊ, ཏ, ཐ = *ṭa*, wobei Präfixe und übergeschriebene Buchstaben keinen Unterschied machen; ཋ, ཐ, ཐ = *ṭha*; ཌ, ད, ད = *ḍha*, aber mit Präfixen oder übergeschriebenen Buchstaben = *ḍa*. Bei ཤ gilt *sr* für die feine und correcte Lhasaer Aussprache; in Tsang (*Ṭaši-lhunpo*) spricht man, wie in Ladak, *šr̆*. ཥ ist *šr̆*.

Die mit untergeschriebenem *l* versehenen Buchstaben folgen denselben Regeln wie in West-Tibet.

Die übergeschriebenen Buchstaben bleiben fast durchweg stumm und ohne anderen Einfluſs auf die Aussprache, als dafs sie die Aspiration der weichen Mutae (die ich jetzt ebenso wie im Griechischen, Medias, nennen möchte, aber in anderem Sinne als dort, nämlich in so fern ihre Aussprache so grofse

provincielle Schwankungen zeigt) aufheben, jedoch wie es scheint nicht so constant wie die Präfixe. Von der „etwas härteren" Aussprache die das ག und ཀ nach Schmidt durch ein darüberstehendes ར erhalten soll, höre ich hier so wenig wie in Ladak; und གཀ་ wurde mir ausdrücklich als völlig gleichlautend mit ཀཀ་ bezeugt. Die einzige Ausnahme bietet ཟླ་ dar, welches ein mit starker Aspiration gesprochenes *l* ist, für welches meines Erachtens die Bezeichnung *hl* treffender sein dürfte als *lh* (obgleich ich selbst der alten Gewohnheit gemäfs bisher noch immer Lhasa und lha schreibe), da der Hauch wirklich beginnt ehe noch das *l* hörbar wird; aber da der Unterschied nicht erheblich und die gewöhnliche Schreibart so zu sagen die etymologisch richtigere ist, indem nach tibetischer Betrachtungsweise der untere Buchstabe immer als dem oberen nachfolgend angesehen wird, so kann man sie wohl ohne Schaden beibehalten. Dies ཟླ་ gehört, nebst dem vorhererwähnten ཟླ, zu den wenigen Fällen in welchen die osttibetische Aussprache mit der Schrift genauer übereinstimmt, oder mit anderen Worten die antike Aussprache treuer bewahrt zu haben scheint als der westtibetische Sprachgebrauch.

In Hinsicht auf die Präfixe dürfte, aufser dem bereits Erwähnten, zu dem was ich in meinem früheren Briefe gesagt habe, nichts Wesentliches hinzuzufügen sein.

Einer besonderen Besprechung aber bedürfen die Consonanten im Auslaute, oder vielmehr unter den zehnen, die überhaupt als Schlufsconsonanten vorkommen, vorzugsweise folgende vier: ག, ང, ད und ས. Wenn man blofs die Ladaker Aussprache vor Augen hat, so mufs man den Eindruck gewinnen dafs die alleinige Schreibung der Media am Sylbenschlusse nur conventionell sei, da man an dieser Stelle, zumal nach kurzem Vocal — und nur dieser hat im Tibetischen vor Consonanten Statt — ohne besondere Anstrengung den Unterschied zwischen Tenuis, Aspirata und Media oder Mollis nicht hörbar machen kann. Im Deutschen und Schwedischen ist der Vocal vor schlie-

fsendem *g*, *d*, *b* stets [1]) lang, und ein genau sprechender Deutscher wird zwischen dem t in „Staat" und dem d in „Grad" noch einen Unterschied hören lassen; wo aber provinciell der Vocal verkürzt wird, mufs das d mindestens zum t werden, wenn man nicht jene besondere Anstrengung machen will die in der englischen Sprache Gesetz geworden ist, — und das Wort „Bad" reimt im Munde vieler Deutschen genau mit „Stadt" und „Statt". Wiederum können wir das lateinische „*ad*" kaum anders von „*at*" unterscheiden, als dafs wir das letztere um so schärfer, — aspirirter, aussprechen. Das Wort „Schmidt" schreiben wir, weil sich der Vocal verkürzt und somit der Endconsonant verhärtet hat, mit dt, obgleich der Plural „Schmiede" zeigt, dafs die jetzt ungewöhnliche Schreibart „Schmied" und die demgemäfs auf „Ried" reimende Aussprache die ursprüngliche sein mufs. Nach Ladaker Aussprache nun sind die Wörter ལག་, སད་, རྡོབ་, genau die deutschen: Lack, satt, topp! und könnten mit eben demselben Rechte ལགཔ་ oder ལཔ་ geschrieben sein. Nach der hiesigen Sprachweise aber gilt diese Verhärtung nur in Bezug auf das བ in vollem Maafse; ག aber, und im höchsten Grade das ད, wird nur halb ausgesprochen (Stand. Alph. II Ed. p. 60, Anm.), indem der Luftweg an der betreffenden Stelle nur geschlossen wird, die Öffnung aber unterbleibt, so dafs man eigentlich den Consonanten selbst nicht hört, und nur durch das aufserordentlich kurz Abgeschnittene, welches die Aussprache des Vocals dadurch erhält, auf dessen Vorhandensein aufmerksam gemacht wird. In Bezug auf das ག scheint mir dies indessen hier noch kaum so entschieden herrschend zu sein wie in unsrer westlichen Provinz Lahul; desto mehr in Bezug auf das ད, welches aufserdem noch den vorhergehenden Vocal umlautend verändert, nämlich *ă* in *ă̈*, *ŏ* in *ŏ̈* und *ŭ* in *ŭ̈*. Genau denselben umlautenden Einfluſs auf den Vocal übt das in sich selbst keine Veränderung erleidende ན aus, z. B. ལན་ *lăn*, wenig oder gar nicht unterschieden

[1]) So eben fällt mir das Wort „ab" ein; dies zeigt aber auch, für sich allein ausgesprochen, jene Härte fast unvermeidlich.

von ལེན་, *lĕn*; སོན་ *sŏn*, དགུན་ *gŭn*. Die gleiche Wirkung des Schlufs-ས habe ich in meiner früheren Abhandlung wohl schon erwähnt, nur dafs dies, indem es selbst in der Aussprache ganz verschwindet, dafür den vorhergehenden Vocal, sowohl den umgelauteten als den sonst nicht veränderten, d. h. *e* und *i*, verlängert. Ist es zweiter Schlufsconsonant, so hat es, wenn der nächstvorhergehende Consonant ein ག ist, noch die Folge, dieses ebenfalls verschwinden zu machen, jedoch ohne Vocalumlautung. Einige Beispiele zu dem Bisherigen: མེ *mę̆* (die Vocale in völlig offener Sylbe werden hier kürzer gesprochen als in West-Tibet, wo dies Wort durch *mę̄* bezeichnet werden könnte) Feuer; མེས་ *mę̄*, durch Feuer (Instrumental des vorigen); མེད་ *mę̆d*, non est, kaum von མེ zu unterscheiden, aufser durch die gröfstmögliche Kürze, die durch das augenblickliche Schliefsen des Luftcanals durch Anlegung der Zungenspitze zu einem unausgesprochen bleibenden *d* verursacht wird; སྨད་ *mạd*, *mę̆d*, Unteres, unterer Theil. Wenn für das letztere eine Bezeichnung erforderlich würde, so wäre wohl die adäquateste ein senkrechter Strich durch den Buchstaben: *mę̆d*, *mę̆d*, wenn man nicht etwa den Apostroph dafür genügend finden sollte: *mę̆'*, oder *mę̆'d*. — དྷག་ *ḍhăg* oder *ḍhă'g*, Fels; ལག་ *lăg* oder *lă'g*, Hand; ལས་ *lạ̄*, Arbeit; ལགས་ *lā*, ist; ལེགས་པ་ *lēpa* (denn das *e* vor གས་ ist ein sehr offenes); རི་ *rĭ*, Berg; རིས་ *rī*, Figur; རིགས་ *rī*, Gattung, Kaste; རིངཔ་ *rĭ'ndpa* oder *rĭ'pa*, mager; དུད་པ་ *dhŭ'dpa*, *dhŭ'pa*, Rauch; མདུད་པ་ *dŭdpa*, Knoten; in Ladak letztere beide *dŭdpa*.

Die meisten der in diesen Blättern gegebenen Regeln und Beispiele beruhen nicht nur auf meinen Gehörseindrücken, sondern auf ausdrücklichen und von einem bestimmten Bewufstsein der schriftlichen und lautlichen Unterscheidung zeugenden Erklärungen.

Dennoch würde ich mich etwas gescheut haben Ihnen solche

Neuheiten, von denen sich weder bei Csoma[1]) noch bei Schmidt etwas findet, zu übersenden, da es doch zum Schlufs nur Sikimer Lamas waren die ich befragen konnte, wenn auch solche die sich Jahre lang in Lhasa aufgehalten hatten, wenn nicht Georgi in seinem Alphabetum Tib. bereits gerade dasselbe sagte, wenn auch mit mancherlei Unsystematischem und Wunderlichem vermischt; was zugleich ein Beweis ist dafs z. B. jene Aspiration der Mediae wenigstens schon über 100 Jahre alt sein mufs. Csoma, der seine vollkommene Vertrautheit mit der Sprache in Zangskar und Kunauer erlangt hatte, war wohl mit der Lhasaer Aussprache gar nicht erst bekannt geworden, als ihn auf dem Wege dahin, hier in Darjiling, der Tod ereilte. Schmidt mag sehr wenig, vielleicht gar keine Gelegenheit gehabt haben eingeborne Tibeter zu hören, — wohl nur Mongolen die Tibetisch gelernt hatten; und die ungemeine, sicher grofsentheils unverdiente Verachtung mit welcher er sowohl von Georgi als von dem unbekannten Sammler des unter Schröters Namen gedruckten Wörterbuchs, in welchem sich ebenfalls die osttibetische Aussprache im Wesentlichen ganz richtig bezeichnet findet, spricht, erlaubte ihm wie es scheint nicht, auf ihre Aussagen den mindesten Werth zu legen. — Zum Überflufs noch ein bekanntes geographisches Beispiel; — wenn es nicht etwa schon in Emil Schlagintweits Verzeichnifs tibetischer Namen angeführt ist, das ich hier nicht zur Hand habe —: der *kinchinjinga* oder *-junga*, danach gewöhnlich *khin-tšin-džiṅ-ga* ausgesprochen, heifst གངས་ཆེན་མཛོད་ལྔ་, nach osttibetischer Sprachweise: *ghaṅ-tšhen-dzǒd-ṅà*, die 5 Vorrathskammern des grofsen Gletschereises; oder vulgo auch གངས་ཆེན་རྩེ་ལྔ་ die 5 Schneefürsten, Schneekönige. Die Vocale wurden natürlich corrumpirt, ebenso die 2 letzten Sylben, da ein Europäer nicht daran denken kann *jinga* in *ji-nga* zu zerfällen; aber das *g* in *k* zu verwandeln wäre kein Grund gewesen, wenn nicht die aspirirte Media einem *k* ähnlich klänge.

[1]) Nach Schlufs des Briefes bemerke ich dafs Csoma, den ich beim Schreiben nicht zur Hand hatte, doch der harten Aussprache der Mediae, „*by some*", Erwähnung thut, wenn sie ohne Präfix stehen; er bezeichnet sie aber immer durch *g*, *d*, *b*.

Ihre Abhandlung über chinesische und tibetische Lautverhältnisse ist mir nicht zu Gesicht gekommen, ebensowenig bis jetzt Foucaux Grammaire, obgleich ich diese im Laufe des Sommers zu erhalten hoffe; aber gegen p. 249 und 250 Ihres Standard Alphabets hätte ich manches einzuwenden. Wenn man der actual pronunciation folgen will, so mufs zuerst entschieden werden, welcher Provinz[1]) man den Vorzug geben will, da etwas was man als Normalaussprache des Tibetischen im Allgemeinen ansehen könnte, nicht existirt, sondern, wenn man auch von den Vulgarismen jedes einzelnen kleinen Thales ganz absieht, die feststehenden und anerkannten Gesetze der Aussprache, welche die Gelehrten oder Gebildeten einer ganzen Provinz beim Lesen befolgen, bedeutend verschieden sind. Entschiede man sich aber z. B. für die „Lhassensium elegantia", wie Georgi die in diesem Dialecte, soviel mir bekannt ist, culminirende Verwischungs- und Verschluckungssucht nennt, so müfste man ihn doch wohl auch gründlicher zu studiren Gelegenheit haben als bis jetzt möglich gewesen ist, da noch kein neuerer Linguist dort gelebt hat, und ein Aufenthalt von einigen Jahren unter dem Volke wohl noch dies und jenes schärfer bestimmen lehren würde. Ihr Specimen müfste, nach dem was mir früher schon, und besonders jetzt als Lhasaer Aussprache bezeichnet worden ist, so ausgedrückt werden:

Dhei tshe dhei dhų̄ na yul Wāranase 'dir ḍhaṅsróṅ ṅa gyá šig nāte, ḍhaṅsroṅ dhe dhag-ghi tönpa Udpala šē džhawa dhampạ tšhō̤ lobtšiṅ gómpala gáwā, kün tu gyušiṅ, sula dhampạ tšhō̤ yǒdpa dhe dagla mrana etc. Die bei Ihnen angegebene Aussprache ist die von Nord-Ladak; nur sollte dann der Consequenz halber auch *gnas te* und *dga was* statt *gnă-s te* und *d-ga-bă-s* geschrieben sein, ebenso gut wie *dus* und *tšhos*.

Der Versuch das etymologische und phonetische Princip bei der Umschrift zu vereinen, wird wie mir scheint, in allen den Fällen auf unübersteigliche Schwierigkeiten stofsen, wo Grup-

[1]) Ich schrieb vor 7 Jahren, dafs auch Ladaker Lamas, sobald sie heilige Schriften läsen, gleich in eine Nachahmung der Lhasaer Aussprache verfielen; dies ist jedoch, wie ich jetzt sehe, nur sehr theilweise wahr.

pen von zwei oder drei Buchstaben nach der gegenwärtigen Aussprache einen vielleicht einfachen oder diphthongischen Laut zu bezeichnen dienen der selbst von jedem der einzelnen Elemente verschieden ist, wie (*zla*) für *da* und vieles dgl. Für den wissenschaftlichen Gebrauch in der europäischen Gelehrtenwelt wird aber eine rein etymologische Umschrift doch immer das Wichtigere bleiben; und obgleich ich dabei des Princips wegen mehr für die Einführung eines einzelnen Buchstabenzeichens zum Ausdruck dessen was im Tibetischen als einzelnes Zeichen erscheint, sein würde, z. B. *k̔* statt *kh*, *ǰ* statt *dž*, *b* statt *by* etc., so möchte doch die praktische Rücksicht auf Erleichterung des Drucks durch möglichste Anschliefsung an das in der lateinischen Typographie Bestehende vielleicht überwiegen. Dann aber sind Zeichen wie *á* *m̏* etc. ganz überflüssig, ebenso wie die Trennung der Präfixbuchstaben etc. von der Wurzel [1]). Dazu kommt, dafs bei der Regelmäfsigkeit, welche in den Abweichungen der tibetischen Aussprache von der Schrift herrscht, ein jeder Leser durch ein bis zwei Seiten phonetische Anweisung in den Stand gesetzt werden kann, einen etymologisch transscribirten Text nach der Aussprache jeder beliebigen Provinz vorzutragen, z. B. für Lhasa. Von zwei oder drei Consonanten im Anlaut wird nur der letzte ausgesprochen. Ausnahme 1. *zl* = *d*. Ausnahme 2. Wenn der letzte Consonant ein *y* ist, so lautet *py* = *č*, *phy* = *čh*, *by* = *ǰ*, und ähnlich. Ferner: *as* am Sylbenschlufs = *ā*, *es* = *ē* etc. Für Lahul müfste es heifsen: *as* = *ai*, *es* = *ei* etc. Für Kunauer: *as* = *â*, *es* = *ê* etc. Für Nord-Ladak fiele die Regel weg, da dort das *s* sein Consonantenrecht behauptet. Doch dies sind nur einige Beeispiele, die bei genauerer Bearbeitung natürlich noch anders geordnet und ausgedrückt werden würden.

Noch möchte ich bemerken: *g̑* wäre eine ziemlich überflüssige Form, da die Aussprache *dyu* für *gyu* nur ein Provincialis-

[1]) Auch das ' zur Bezeichnung des wäre nur nothwendig im Anfang der Wörter z. B. bei *'dir*; nicht aber bei *dei*, da man einen auf einen andern folgenden Vocal in tibetischer Schrift ohne Hülfe des gar nicht bezeichnen kann.

mus ist und *gyu* wohl in den meisten Gegenden vorherrscht, jedenfalls überall verstanden wird. Weit nothwendiger wäre die Figur $\overset{w}{b}$, da die Aussprache *gaba* für nirgends zu finden ist und geradezu unverständlich sein würde. Worauf $\overset{d}{r}$ beruht, d. h. in welchen Fällen *r* (ར) wie *d* lautete, kann ich mich jetzt nicht entsinnen; und gegen *b-ǰ* mufs ich einwenden, dafs man nicht sagen kann das *y* sei in *dž* oder *tš* verwandelt und der *p*-Laut weggefallen, sondern die Verbindungen *py*, *by* sind übergegangen zuerst offenbar in die etwas bequemeren *ty*, *dy* und dann in *tš*, *dž*; ebenso *ky*, *gy*, wenigstens vor *e* und *i*, in gewissen Gegenden. Cf. Stand.-Alph. II. Ed. p. 72. Wenn Sie p. 33 meinen dafs Gilchrists System hier in Indien als antiquirt anzusehen sei, so gilt dies vielleicht von den meisten wissenschaftlichen Schriften; in Zeitungen und dergleichen Literatur wird es sich wohl stets erhalten, weil dem englischen Auge das *ee*, *oo* u. s. w. ebenso natürlich und gemüthlich erscheint, als es einem anderen absurd und widerlich entgegentritt."

H. A. Jäschke.

Die vorstehenden feinen und umsichtigen Bemerkungen des Hrn. Jäschke sind für die vergleichende Phonetik der Tibetischen Dialekte und somit auch für die Lautgeschichte der ganzen Sprache von unverkennbarem Werthe. Es ist eine willkommene Bestätigung der von mir in der Abhandlung über Chinesische und Tibetische Lautverhältnisse [1]) vorgetragenen Ansicht über die ursprüngliche phonetische Bedeutung der präfigirten und der übergeschriebenen Buchstaben in der obigen Bemerkung (p. 445) enthalten, dafs in der östlichen Aussprache noch jetzt eine regelmäfsige phonetische Einwirkung derselben auf den folgenden Consonant zu hören ist. — Auch zur Feststellung der Umschrift in ihren Einzelheiten wird jetzt niemand besser befähigt sein als Hr. Jäschke. Ich bin ganz einverstanden mit ihm, dafs man für die Europäische Linguistik von der etymologischen Umschrift nicht absehen darf; ob man aber für rein

[1]) Abhandl. d. K. Akad. d. W. 1860. p 473 ff.

praktische Zwecke die jetzige sehr veränderte Aussprache gänzlich unbeachtet lassen kann, ist mir zweifelhaft, und wenn es möglich wäre eine Verbindung der etymologischen und der phonetischen Schreibung, wie ich den Versuch gewagt habe, herzustellen, so würde ohne Zweifel auch die Linguistik dadurch nur Vortheil haben. Es wäre zu wünschen, dafs Hr. Jäschke darüber einen bestimmten Vorschlag machte und ihn durch Anwendung auf einen etwas längeren Text prüfte. Von provinziellen Eigenheiten der Aussprache wie *dyn* für *gyn* absehen zu dürfen wäre nur vortheilhaft. Der Übergang von *by* zu *dy* und *dž* ist ohne Zweifel richtig; der graphische Ausdruck wird aber durch diese Erkenntnifs nicht erleichtert. R. Lepsius.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Annales des sciences physiques et naturelles. II. Série. Tome VII, 2. III. Série. Tome VII. Lyon 1855. 1863. 8.

Annales de la société Linnéenne. Tome 10. Lyon 1863. 8.

Mémoires de l'académie des sciences de Lyon. Classe des lettres: Tome 11. Classe des sciences: Tome 13. Lyon 1863. 8.

Bulletin de l'académie royale des sciences. Tome 20, no. 6. Bruxelles 1865. 8.

Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 123. Calcutta 1864. 8.

Atti della società italiana di scienze naturali. Fasc. 23. 27. Milano 1865. 8.

Proceedings of the Natural history Society of Dublin. Vol. IV, Part 2. Dublin 1865. 8. Mit Begleitschreiben vom 6. April 1865.

Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. 48. Versammlung. Zürich 1864. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Bern 1864. 8.

The Natural history Review. no. 19. London 1865. 8.

Sidler, *Über die Wurflinie im leeren Raume.* Bern 1865. 4.

Schuller, *Volksthümlicher Glaube und Brauch bei Tod und Begräbnifs im Siebenbürger Sachsenlande.* Hermannstadt 1863. 1865. 8.

F. Müller, *Fragmenta phytographiae Australiae.* Vol. 4. Melbourne 1864. 8.

F. Müller, *The Plants indigenous to the Colony of Victoria.* Melbourne 1865. 4.

F. Müller, *Das Schicksal Dr. Ludwig Leichhardt's.* Melbourne 1865. 8.
Zöllner, *Photometrische Untersuchungen.* Leipzig 1865. 8.

---

7. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Rudorff las über die lexicalen Excerpte aus den Institutionen des Gaius.

Hr. Mommsen las über die Fälschungen des Antiquar Clotten in Echternach.

---

10. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Reichert las über die contractile Substanz — *Sarcode Protosplasma* — und deren Bewegungserscheinungen bei Polythalamien und einigen andern niederen Thieren.

Hr. W. Peters legte einen in fossilem Copalharz eingeschlossenen Gekko, *Hemidactylus,* aus Zanzibar vor.

Unter dem Namen Copal kommen verschiedenartige Harze in den Handel, die theils aus America, theils aus Ostindien, theils aus Neuseeland und theils aus den tropischen Gegenden West- und Ostafrikas herstammen.

Der americanische Copal wird von *Rhus copalinum* und anderen Arten dieser Pflanzengattung, der indische oder orientalische von *Elaeocarpus copalifera* abgesondert und an der Ostküste Africas stammt der frische Copal von einem Baume, *Tra-*

chylobium mossambicense, den ich dort entdeckt habe und der von Klotzsch genauer beschrieben und abgebildet worden ist[1]).

Aufser diesem frischen Copal, welcher vorzüglich von den Chinesen auf eine noch unbekannte Weise zubereitet und zum Lackiren verwandt wird, findet man an der Ostküste Africas den viel theureren und zu besonders werthvollen Firnissen verwendbaren fossilen oder subfossilen Copal, welcher sich in kleineren oder gröfseren Lagen, nicht weit von der Küste, in der Erde findet[2]).

Hr. F. O'Swald, welcher sich mehrere Jahre in Zanzibar aufgehalten, hat eine Sammlung von Stücken dieses fossilen oder subfossilen Copals mit Einschlüssen von Thieren und Pflanzen heimgebracht, von denen er mir die ersteren zur Untersuchung zugesandt hat[3]). Die meisten dieser Einschlüsse gehören den Gliederthieren an. Es befinden sich darunter nicht allein Repräsentanten sämmtlicher Ordnungen der Insecten, sondern auch Arachniden und sind die Arten nach Hrn. Dr. Gerstaecker's Bestimmung zwar unbekannt, aber sämmtlich zu Gattungen gehörig, welche der gegenwärtigen Periode angehören[4]). Nur ein einziges Stück enthält eine kleine Eidechse eingeschlossen, von der selbst zwar, wie die Untersuchung gezeigt hat, keine Spur mehr übrig ist, indem der Abdruck der äufseren Oberfläche einen ganz leeren Raum einschliefst, von welcher aber die ganze äufsere Bildung und die Gestalt der einzelnen Körpertheile und Schuppen so deutlich ausgedrückt

[1]) W. Peters, *Naturwissensch. Reise nach Mossambique. Botanik.* p. 21. Taf. 2.

[2]) Cf. R. F. Burton, *The lake regions of Central Africa.* London 1860. II. p. 403 sqq.

[3]) Hrn. O'Swald's Mittheilungen zufolge stammt dieser Copal aus gegenwärtig ganz baumlosen Gegenden und findet sich hier je nach dem Terrain 3 bis 9 Fufs tief unter der Erdoberfläche. Dafs der Baum, welcher diesen fossilen Copal geliefert hat, mit *Trachylobium* übereinstimmt, ist durch ein grofses ebenfalls in demselben gefundenes Blattstück erwiesen.

[4]) Eine genauere Bestimmung dieser Arten wird von um so gröfserem Interesse sein, als der Fundort dieser Copalstücke bekannt ist, während die Herkunft der von J. W. Dalman (*Kgl. Vetenskaps Academiens Handlinger*, för år 1825. Stockholm 1826. p. 375 sqq.) beschriebenen Copalinsecten unbekannt war.

ist, dafs sie sich sehr leicht als zur Gattung *Hemidactylus* gehörig erkennen läfst. Sie stimmt sogar, was mir besonders interessant zu sein scheint, abgesehen von der verblafsten Färbung, so genau mit einer noch lebenden Art überein, welche von A. Smith im Caplande, von mir in der Nähe des Cap Delgado, also ganz in der Nähe dieses Copallagers gefunden wurde, dafs ich keinen Grund sehe, sie von derselben zu trennen. Diese Art ist der von A. Smith (*Illustrations of the Zoology of South Africa. Reptilia.* Taf. 75. Fig. 3.) beschriebene und abgebildete *Hemidactylus capensis,* den Hr. Dr. J. E. Gray neuerdings [1]) als eine besondere Gattung, *Lygodactylus strigatus,* beschrieben hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Archiv des historischen Vereins für Unterfranken und Aschaffenburg. Band 17, 2. 3. 18. Würzburg 1865. 8.

Jahresbericht der Nicolai-Hauptsternwarte. Petersburg 1864. 8.

---

17. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Petermann las über die bis jetzt vorhandenen Texte und Übersetzungen der armenischen Chronik des Eusebius.

Die armenische Übersetzung der Chronik des Eusebius wurde den Armeniern selbst erst wieder zu Ende des vorigen Jahrhunderts, den europäischen Gelehrten aber 30 Jahre später bekannt.

Im Jahre 1787 erhielten die Mechitharisten von Venedig durch einen gelehrten Armenier von Konstantinopel, den Lec-

[1]) *Proceed. zool. Soc. London.* 1864. p. 59. Der ebenda als neue Gattung und neue Art beschriebene *Homodactylus Turneri* ist, wovon sich jeder leicht überzeugen kann, der nur die Abbildungen (Taf. IX. Fig. 2.) vergleicht, identisch mit A. Smith's *Pachydactylus Bibronii* (l. c. Taf. 50. Fig. 1.).

tor Georg die Nachricht, dafs vor Kurzem eine alte Handschrift der Chronik des Eusebius in armenischer Übersetzung von Jerusalem dahin gebracht worden sei, und J. B. Aucher bat ihn in seinem Antwortschreiben dringend um eine Abschrift davon, die er auch im Jahre 1790 erhielt. Bei genauer Durchsicht derselben kam er auf den Verdacht, dafs sie nach Scaliger's Ausgabe der vorhandenen griechischen Fragmente interpolirt sei, theilte dies im Jahre 1792 dem genannten Georg mit, und bat um eine neue, aber diplomatisch genaue Abschrift. Georg gestand, dafs er sich bei jener erlaubt habe, Manches nach dem Griechischen zu ändern, überschickte aber eine zweite, dem Original bis auf die geringsten Kleinigkeiten vollständig entsprechende Abschrift, welche der Mechitharist Zohrab gegen das Ende des Jahres 1794 nach Venedig brachte. Sogleich machte sich Aucher daran, das Werk zu übersetzen, zu commentiren, und die griechischen Fragmente zu sammeln, und schon im Mai des folgenden Jahres war es druckfertig; aber durch allerhand unvorhergesehene Umstände wurde die Publication bis zum Jahre 1818 verzögert; und Zohrab, welcher die erste Handschrift entwendete, und von der zweiten sich eine Abschrift genommen hatte, kam ihm zuvor, indem er in Verbindung mit Angelo Mai in diesem Jahre eine lateinische Übersetzung davon zu Mailand herausgab. Letztere wurde bald Niebuhr dem K. Pr. Gesandten in Rom bekannt, der in einer Abhandlung, betitelt „Historischer Gewinn aus der armenischen Übersetzung der Chronik des Eusebius" (in den Abh. der hist.-phil. Kl. der K. Akad. d. W. von den Jahren 1820—1. Berlin 1822. S. 37—114.) zuerst auf die Wichtigkeit dieses Fundes aufmerksam machte. Erst nachdem er die Abhandlung geschrieben hatte, kam Aucher's Ausgabe ihm in die Hände, von welcher er ohne Zweifel blos, weil Aucher seine Entrüstung über Zohrab's Unredlichkeit, der sein Gelübde brach und aus dem Orden treten mufste, in der Vorrede nicht unterdrücken konnte, höchst ungünstig urtheilt, ohne dessen Übersetzung verglichen zu haben, oder mit dem Texte vergleichen zu können. Ein gleich ungünstiges Urtheil über Aucher's Übersetzung fällt aber auch der Armenist St. Martin, und sucht es im *Journal des Savans. Fevr.* 1820. p. 97 ff. durch eine An-

zahl von Beispielen zu beweisen, in denen er jedoch bei der Absicht Einen der gründlichsten Kenner des Armenischen zu meistern sich selbst grobe Verstöfse gegen die Grammatik zu Schulden kommen läfst. Wenn man auch bei Aucher zuweilen auf Flüchtigkeiten stöfst, da er seine schon 1795 gemachte Übersetzung, um die Ausgabe der mailändischen möglichst bald folgen zu lassen, nicht einer nochmaligen gründlichen Durchsicht unterwerfen konnte, so ist die Zahl der Irrthümer bei Zohrab doch bei Weitem gröfser; und wenn er, wo die Handschrift ihm fehlerhaft erschien, dies nicht, wie Zohrab, immer in den Anmerkungen bemerkt hat, so hat er es doch stets im Texte durch Cursivschrift angedeutet. Berücksichtigt man noch dazu, dafs in der mailänder Ausgabe das Armenische erst durch Zohrab in das Italienische, und dieses von A. M. wieder in das Lateinische übertragen wurde, und dafs der Letztere es sich angelegen sein liefs, das Ganze, um ihm die Härte der Übersetzung zu nehmen, in ein gut lateinisches Gewand zu kleiden, während Aucher bemüht ist, ohne Rücksicht auf die Latinität, den armenischen Text direct getreu wiederzugeben: so erkennt man leicht, dafs — wie Niebuhr selbst S. 40 d. a. A. zugestehen mufs — die mailänder Ausgabe zu einer Wiederherstellung des griechischen Textes ganz unbrauchbar ist, und der venetianischen unbedingt der Vorzug gebührt. Wenn endlich Niebuhr S. 43. d. a. A. und St. Martin l. l. p. 101. und 105 Aucher den Vorwurf des Plagiats machen, so liegt die Wahrscheinlichkeit des Plagiats vielmehr auf Seiten Zohrab's, welcher Aucher's schon längst vorher druckfertige Übersetzung sehr wohl während dessen langjähriger Abwesenheit benutzen konnte, als auf Aucher's Seite, der nach seiner ausdrücklichen Versicherung erst bei der Abfassung der Vorrede (p. XIX.) die mailänder Übersetzung zu Gesicht bekommen hat.

Wegen der nicht unbedeutenden Abweichungen beider Übersetzungen von einander, und um die Überzeugung von der Richtigkeit der Abschrift zu gewinnen, wäre es in der That höchst wünschenswerth, den Codex noch einmal vergleichen zu können. Dieser ist jedoch gänzlich verschollen, und wird wahrscheinlich aus Furcht vor Entwendung in Konstantinopel verheimlicht. Auch mir gelang es im vorigen Herbst nicht,

ihn dort zu ermitteln. Dagegen wurde mir in Venedig mit der gröfsten Bereitwilligkeit die oben genannte zweite Abschrift, so wie der Anfang einer neuen von Aucher, und endlich auch ein noch nicht verglichener Codex, welcher erst vor etwa 10 Jahren nach St. Lazzaro gebracht worden ist, zur Verfügung gestellt.

Der jerusalemer Codex, von welchem Aucher auf dem ersten Blatse seiner begonnenen Abschrift eine genaue Beschreibung giebt, ist ein Foliant, auf Pergament geschrieben, am Rande etwas abgenutzt, hier und da ausgebessert, und hat durch Feuchtigkeit gelitten. Das Pergament ist durch das Alter verdunkelt, die Schrift eine schöne Minuskel (runde Schrift), auf jeder Seite sind gewöhnlich 36 Zeilen, zuweilen eine mehr oder weniger. Eine Überschrift ist nicht vorhanden, — nur auf dem innern Deckelblatte steht von späterer Hand in schlechter Cursiv geschrieben: „Eusebius (der Schreiber hält es für zwei Worte, als bezeichne es „und Sebius") Pamphili schrieb die Geschichte in 10 Theilen, deren 9 von der Menschwerdung Christi und von den heiligen Aposteln wie von der Kirchengeschichte handeln, aber dieser erste von Adam an (beginnend) spricht über die Erschaffung der Welt, welcher auch Chronik ⁊ⁿⁱⁿⁱⁿ genannt wird" — auch fehlen mehrere Blätter in der Mitte und das letzte Blatt, daher sich auch keine Angabe über den Schreiber und die Zeit der Abschrift findet. Die Schrift selbst und die Beschaffenheit des Materials weisen darauf hin, dafs der Codex zwischen dem 11ten und 13ten Jahrhundert geschrieben sein mufs. Näheres läfst sich darüber nicht bestimmen. Denn das im Kanon bei der 152ten Olympiade befindliche Siegel eines Katholikos Grigor würde, wenn es sich auch beweisen liefse, welcher Grigor damit gemeint sei, da 13 Katholici diesen Namen trugen, doch nur einen frühern Besitzer der Handschrift, nicht aber die Zeit von deren Abfassung kund geben. Zwar sind Zohrab und Aucher der Ansicht, dafs der Chronist Samuel Aniensis, welcher auf Befehl eines Katholikos Grigor — nach Zohrab Grigor V, 1189 ff., nach Aucher mit überwiegenden Gründen Grigor IV, 1113 ff. — sein Werk geschrieben, und für die frühern Zeiten auf Euseb. Chron. basirt hat, diesen Codex vor Augen gehabt haben könne; allein

dagegen streiten mehrfache Widersprüche mit demselben. Vgl. J. n. Chr. 3. 7. 19. 30. 34. u. s. w. u. s. w.

Dafs die Abschrift, welche mir zur Benutzung übergeben wurde, nicht die erste, sondern die zweite von dem Lector Georg mit gröfster Sorgfalt und Genauigkeit geschriebene war, davon überzeugte ich mich bald aus dem Mangel der von Aucher angegebenen Correcturen, und aus der Nachschrift, wo Georg selbst dies bestätigt. Die von Aucher in Konstantinopel selbst angefangene Abschrift enthält nur 20 Seiten bis S. 98. Bd. I. von Aucher's Quartausgabe, von denen die zwei letzten, da Aucher, wie er am Schlusse bemerkt, an der Fortsetzung verhindert wurde, von P. F. Thnkrean geschrieben sind. Der zweite Codex ist bis jetzt ganz unbekannt geblieben, da er seit kurzer Zeit erst nach Venedig gekommen ist. Er ist ebenfalls in Folio geschrieben, auf geglättetem Papier, und hat gleich dem jerusalemer 36 Zeilen auf jeder Seite. Die Seiten in dem Kanon stimmen genau mit denen der Abschrift Georg's überein, auch zeigt er eine saubere, deutliche Minuskel (runde Schrift). Der Titel ist ganz derselbe, wie er nach Aucher's Angabe in roher Cursivschrift auf dem innern Deckel der jerusalemer Handschrift steht. Mit Ausnahme des Titelblattes enthält der Codex 302 Seiten, von denen S. 1—230 die Chronik des Eusebius umfassen. Auf der ersten Seite steht: Եւսեբիոսի պամփիլացւոյ ժամանակագրութիւն d. i. *Eusebii Pamphylii* (als ob er aus Pamphylien gebürtig sei) *chronographia.* Die folgenden Seiten 231—301 enthalten die Chronik des Samuel Aniensis. Dann folgt S. 302 eine Notiz von dem Schreiber, aus welcher auf dem Titelblatt Folgendes entnommen ist: Minas, Erzbischof von Amid (später Patriarch von Jerusalem, starb aber 1705 exilirt auf der Insel Cypern) der Besitzer dieses Buches, schenkte es dem Erzbischof Sahak von Tigranakert — geschrieben von dem Schreiber Michael in Tokat im Jahre 1145 (der armenischen Zeitrechnung oder 1696 n. Chr.). Darunter steht in Parenthese von den Mechitharisten zugeschrieben: „Dieses Werk gab der Superior des Klosters Johannes des Täufers von Musch, Wardapet Zacharias, unserm P. Nerses Sargisean zum Geschenk."

Es ist auffallend, wie genau dieser Codex mit dem von Jerusalem übereinstimmt. Seite für Seite und Zeile für Zeile sind wie in der Abschrift Georg's, woraus man sieht, dafs beide Abschreiber mit grofser Genauigkeit geschrieben haben; es finden sich hier ganz dieselben Lücken, auch dieselben Schreibfehler, dieselben Mifsverständnisse und Corruptionen des Textes[1]), wie J. Abr. 545. 593. 617. 718. 859. mit denselben Randbemerkungen, wie J. Abr. 619. 790. 859. 1541. 1552. 1592. u. s. w. u. s. w. Man wird deshalb versucht zu glauben, dafs dieser neuere Codex eine Abschrift des jerusalemer sei. Gleichwohl zeigen beide Codd. wieder so viele Verschiedenheiten in den Lesarten, welche nicht, wie die Verwechselungen von ähnlichen Buchstaben als Schreibfehler angesehen werden können, wie J. Abr. 734. *թեսես* für *երեսս* J. 1792. *հինեցան* für *չարժեցան*, so wie Zusätze in dem neuen Codex, welche in dem jerusalemer fehlen, wie J. Abr. 984. *Պատուս հինեցաւ* vgl. auch J. 1389. 1746., dafs man obige Annahme verwerfen mufs, beide Handschriften auch nicht für Töchter einer Mutter ansehen kann, sondern zu der Vermuthung genöthigt wird, sie seien erst im zweiten oder dritten Gliede mit einander verwandt. Da dieser neue Codex aber erst vor 170 Jahren geschrieben wurde, so darf man keinesweges die Hoffnung aufgeben, sein Original, welches, wie man aus mehreren Buchstabenverwechselungen erkennt, wahrscheinlich in mesropischer Schrift geschrieben, und darum vielleicht noch älter als der jerusalemische Codex war, irgendwo in einer Bibliothek Klein-Asiens noch aufzufinden.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Quetelet und Heuschling, *Statistique internationale (population)*. Bruxelles 1865. 4.

---

[1]) Die Beispiele sind sämmtlich aus dem Kanon entlehnt, welchen ich allein bis jetzt genauer verglichen habe.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1864. 8.

Annuario del real observatorio de Madrid. Año VI. Madrid 1864. 8.

Bavaria. 3. Band, Abth. 2. München 1865. 8. Mit Ministerialschreiben vom 15. August 1865.

Preufsische Statistik. Heft 8. Berlin 1865. 4.

Nachtrag.

1. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove trug eine von Hrn. Hermann von Schlagintweit-Sakünlünski ihm überschickte Abhandlung vor: Über die mittlere Temperatnr des Jahres und der Jahreszeiten, und den allgemeinen Charakter der Isothermen in Indien und Hochasien; zweiter Theil: Himálaya, Tíbet und Turkistán.

I. Die Temperaturstationen.

Die folgende Zusammenstellung, eine Fortsetzung meiner früheren Mittheiluug über die climatischen Verhältnisse Indiens [1]), enthält die Mittelwerthe für die Temperaturstationen aus dem Himálaya, aus Tíbet und Turkistán. Da in diesem Terrain das Sammeln numerischer Angaben weit mehr Schwierigkeiten machte als in Indien selbst, das bereits viel längere Zeit der Herrschaft oder doch dem Einflusse der Europäer unterworfen ist, waren allerdings für einige Stationen (in Turkistán) nur genäherte Angaben, für manche nur die Mittel einzelner Monate zu erhalten. Für andere jedoch sind Beobachtungen auch bereits mehrere Jahre fortgesetzt; die Details über das Material sind im vierten Bande der *Results of a scientific mission to India and High-Asia* zusammengestellt; die Methoden der Berechnung der Mittel sind dieselben, die ich im Aprilhefte der Sitzungs-

[1]) Sitzungsberichte der Berliner Akademie, 27. April, 1863. Dort sind, nebst der Methode zur Berechnung des Tagesmittels, die Stationen aus Indien und seinen tropischen Umgebungen zusammengestellt. p. 197—228.

berichte von 1863 definirte; gewöhnlich konnte das Mittel aus Minimum und 4^h p. m. angewandt werden. Bei einigen Stationen mufsten noch Correctionen angebracht werden, die von den Stationen mit zahlreicheren Beobachtungsstunden und mehrjährigen Reihen abgeleitet wurden.

Nicht unwichtig war es für die Beurtheilung der Temperaturgesetze dieser ausgedehnten Gebirgsregionen, dafs die Stationen in sehr ungleicher Höhe sich befinden. Auch die an vielen anderen Punkten während unserer Reisen kürzere Zeit angestellten Beobachtungen boten ein sehr verschiedenartiges Material, was so die Vergleichung wesentlich erleichterte; in den folgenden Tabellen sind aber solche kürzere Reihen nicht angeführt. Da die Veränderlichkeit in den Gebirgsregionen etwas gröfser ist als in den indischen Stationen etwas südlich davon, und da überdiefs die Zahl der Stationen nicht so grofs ist, habe ich hier nicht nur die Mittel der ganzen Reihen, sondern auch die Monatsmittel der einzelnen Jahre angegeben.

Die Zusammenstellung der Temperaturstationen ist in 4 geographische Gruppen gebracht und innerhalb derselben nach der Breite und Länge geordnet.

Die Zahl der Stationen beträgt 43 und ist vertheilt wie folgt:

I. Bhután, Síkkim, Nepál, im östlichen Himálaya . . . 13
II. Kămáon, Gărhvál, Símla, im mittleren Himálaya . . 16
III. Kúlu, Chámba, Lahól, Kashmír, Mărri, im nordwestlichen Himaláya 6
IV. Westliches Tíbet und Turkistán 8

In Beziehung auf die Tabellen sei noch bemerkt, dafs die Temperaturgrade = Fahrenheit sind, wobei Mittel an denen der Stunden wegen Correctionen angebracht wurden oder solche für welche nicht das vollständige Detail von Beobachtungen vorhanden war, in Klammern gesetzt sind; doch sind auch diese jetzt als corrigirte Monatsmittel eingeführt, wenn nicht speciell die Reihe der Beobachtungstage angegeben ist. —

Die Breiten sind nördliche, die Längen, östlich von Greenwich, sind auf die Madrás Sternwarte zu 80° 13′ 56″ Östl. von Gr. bezogen. Kreuze vor den Positionen bedeuten, dafs dieselben von der *Great trigonometrical Survey* so angegeben

sind; Sterne beziehen sich auf detaillirte Bestimmungen von uns selbst [1]). Die Höhen sind in engl. Fufs [2]).

Die Transcription, gleich jener in meinen früheren Abhandlungen, ist folgende: Die Vocale und Diphthongen lauten wie im Deutschen; Consonanten wie im Deutschen mit folgenden Modificationen: ch = tsch im Deutschen = ch im Englischen; j = dsch im Deutschen = j im Englischen; sh = sch im Deutschen; v = w im Deutschen. ′ bezeichnet die Silbe, welche den Ton hat.

---

[1]) Vgl. Band I. der *Results.*

[2]) Nach Band II. der *Results.*

I. Bhután, Síkkim, Nepál, im östlichen Himálaya.

	Breite	Länge	Höhe	Jahr	Januar	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dez.	D.J.F	M.A.M	J.J.A.	S.O.N.	Jahr
Narigún, im östlichen Bhután	28° 53.8′	95° 6.0′	3642	1855. 56	46.6	52	60	62	68	73	74	74	71	67	58	52	50.2	63.3	73.7	65.3	63.1
Bhután, Westliche Provinzen:																					
Devangíri	26 51	91 30	2150	1839	55 (4,-28)																
Tassgóng	27 20	91 38	3182	1839		53½ (1-5)															
Punákha	27 35	89 34	3739	1839				66													
Sási	27 8	91 29	4325	1839	47 (27.-31)																
Lenglúng Fort	27 39	91 12	4523	1839		51 (19-24)															
Tassángsi Ft.	27 34	91 33	5387	1839		43 (11-14)															
Tóngso Fort	27 30	90 19	6527	1839			50 (6-18)														
Pankabári, in Síkkim	26 49	88 14	1790	1855				57.4				80.0									
Darjiling, in Síkkim †	27 3.0	88 15.3	7168	1850	42.4	41.3	48.4	56.7	58.9	62.8	63.5	63.2	62.3	61.8	54.5	45.9					55.2
				1851						64.4	64.4	64.1	63.0	54.3							
				1852	42.9	47.1	46.7	43.9	57.9	62.1	63.1	63.6	61.8	56.0	58.0	42.7					54.7
				1853	37.6	46.4	52.6	57.3	60.9												
				1855	39.4	41.9				60.9	62.2	62.0	60.4								
				1857 58. 59	43.9	44.8	51.0	53 9	58.2	60.8	61.5	61.5	60.2	56.6	50.5	44.1					53 8
				Mittel	42.0	44.4	50.1	54.8	58.7	61.8	62.9	62.9	61.1	57.2	52.8	44 2	43.5	54.5	62.5	57.0	54.4
Tónglo Pic, in Síkkim †	27 1.8	88 3.9	10080						48.0												
Falút oder Singhalíla Pic, in Síkkim †	27 13.7	87 59.8	12042							46.9											

Geneigte Mittel.

		Breite	Länge	Höhe	Jahr	Januar	Febr.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dez.	D.J.F	M.A.M.	J.J.A.	S.O.N.	Jahr
Kathmándu, Hauptstadt von Nepál	*	27° 42′ 1	85° 12′ 2	4354	1835				62.3	69.1	69.4	71.5	71.5	69.3	61.2	49.8	43.6					
					1836	47.5	43.0	53.2	60.6	68.6	72.2	71.2	74.8	70 9	60.8	(55.6)	(49.5)					60.7
					1837	42.8	45.0	54.8	60.7	65.1	74.4	69.4	72.9	70.6	(64.7)	(55.6)	54.8					60.9
					1838												54.2					
					1839	50.0	53.4	59.7	64.2	67.8	71.3	70.7	74.9	72.3	66.0	59.5	(49.5)					63.5
					1850								73.3	70.8	65.3	54.8	49.9					
					1851	46.3	(50.0)	56.9	60.8	67.8	71.3	71.7	72.2	70.6	63.9	52.2	45.7					60.8
					1852	41.2	49.1	51.9	57.1	63.9	68.7	72.7	74.8	71.0	65.3	56.4	49.3					60.1
					1853	40.0	52.8	58.2	62.1	67.3	73.6	74.3	71.9	70.3	63.3	55.8	49.9					61.5
					1854	(45.4)	50.0	57.1	61.5	68.3	73.0	74.1	73.6	70.9	65.6	59.2	49.9					62.4
					1855	44.4	52.0	56.6	61.9	69.6	73.0	73.4	71.9	70.2	64.2	55.9	47.2					61.7
					1856	47.8	50.9	60.7	65.1	68.2	73.7	73.7	72.6	70.6	71.0	56.7	50.4					63.5
					1857	48.9	53.6															
					Mittel	45.4	50.3	56.6	61.6	67.5	72.1	73.1	73.1	70.7	64.7	55.6	49.5	48.4	61.9	72.8	63.7	61.7

II. Kămáon, Gărhvál, Símla im mittlern Himálaya.

Lohughát oder Rikhésar, in Kămáon		29° 24′	80° 4′	5649	$18\frac{31}{30}$	45.2	43.6	52.3	59.3	66.6	68.4	69 3	69.1	67.3	63.2	52.3	47.3					58.7
					$18\frac{35}{34}$	43.9	48.0	52.3	62.6	65.5	73.7	73.0	72.3	70.2	62.9	51.6	45.5					60 1
					Mittel	44.5	45.8	52.3	60.9	66.0	71.0	71.1	70.7	68.7	63.1	51.9	46.4	45.6	59.7	70.9	61.2	59.4
Havalbágh, in Kămáon		29 38	79 37	4114	Mittel	47	55	61	66	73	76	78	79	75	69	60	52	50.8	66.6	77.6	68.0	65.8
Almóra, in Kămáon	†	29 35.2	79 37.9	5546	1852	49.0	57 5	55.6	64.9	69.9	75.4	72.7	72.8	73.1	67.1	60.2	53.2					64.3
					1853	43 8	58.5	64.2	67.2	72 2	77.3	74.1	73.8	73.3	65.8	61.3	55.6					65.6
					1854	50.5	48.5	55.5	63.8	71.7	72.8	72.6	71.4	70.9	66.3	57 8	50.8					62.7
					1855	46.8																
					Mittel	47.5	54.8	58.4	65.3	71.3	75.2	73.2	72.6	72.4	66.4	59.8	53.2	51.8	65.0	73.7	66.2	64.2
Nainitál, in Kămáon	*	29 23.6	79 30.9	6631	$18\frac{51}{54}$	42.5	46.4	55.5	59.3	64.1	69.6	65.3	68.0	63.2	58.1	55.0	48.4	45.8	59.6	67.3	58.8	57.9
Milum, in Kămáon	*	30 34.6	79 54.8	11265	1855						63.5											

	Breite	Länge	Höhe	Jahr	Januar	Febr.	März
Déra, in Gărhvál †	30 18.9	78 1.0	2240	1850			
				1851			
				1852	57.5	64	64.8
				1853	53.1	60.8	68.2
				1854	58.2	53.9	64.1
				1855	49.0		
				Mittel	54.5	59.6	65.7
Landáur, in Gărhvál	30 27	78 8	7511	1852	39	48.4	46
				1853	32 2	45 2	51.6
				1854	43.5	36.1	48.2
				Mittel	37.8	43.2	48.6
Măssúri, in Gărhvál †	30 27.6	78 3.0	6715	1855			50.1
				1856	45.2	48.2	57.0
				Mittel	45.2	48.2	53.5
Jhósimath, in Gărhvál	30 34	79 29	4724	1855			
Bádrinath, in Gărhvál	30 46	79 20	10124	1855			
Níti, in Gărhvál	30 48	79 34	11464	1855			
Sabáthu, in Símla †	30 58.5	76 58.5	4205	1850			
				1852			
Dăgshái, in Símla †	30 53.1	77 2.2	6025	1852			
				1853	39	53.6	58
				1854			
				Mittel	39	53.6	58
Kotghăr, in Símla	30 91	77 28	6412	$18\frac{19}{21}$ *)	(40)	(45)	
				1855			49.6
				1856	42.4	49 9	58.6
				Mittel	42.4	49 9	54.1

*) $18\frac{19}{21}$ unvollständig, wurde nicht in das Mittel genommen.

Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dez.	D.J.F	M.A.M.	J.J.A.	S.O.N.	Jahr
74	84.7	85.3	84.4	78.6	77.5								
		86.1											
74	78.2	83.3	79.7	78 4	77.4	71.7	64.1	55.8					70.6
74.8	80 2	85.8	78.5	78.8	77.9	71.5	63.1	57.1					70.8
74.5	79.7	79.1	78.9	77.6	75.6	68.2	58.4	52.3					68.4
74.3	80.7	83.9	80.4	78.4	77.2	70.5	61.5	55.1	56.4	73.6	80.9	69.7	70.2
56.5	62	65	64.5	63	64.1	56.7	48.1	39.9					54.4
55.2	62.4	69.4	64.5	64.1	62.6	54.8	52.1	44.7					54.9
59	65	68.2	64.4	64.6	61.7	52.2	47.7	40.5					55.1
56.5	63.0	67.5	64.5	63.9	62.8	54.6	49.3	41.7	40.9	56.0	65.3	55.9	54.5
63.1	67.3	65.3	67.1	63.2	65.0	60							
67.2	69.2	64.2	66.4	65.3	64.9	64.0	53	46					55.9
65.1	68.2	64.7	66.7	64.2	64.9	62.0	53	46	46.5	62.3	65.2	60.0	58.5
			69.8										
			26-29										
				58.0									
			654.										
				74.6	75.3	70.2	64.1						
		81.2	77.6										
60.2	68.2	74 3	69.2	67.6	66.8	63.6	55.6	46.7					
63.7	68.7	72.8	68.9	68.4	65.9								
66.4	70	75.8	67.9	67.3	67		57.4						
63.4	69	74.3	68.6	67 8	66.6	63.6	56.5	46.7	46.4	63.5	70.2	62.2	60.6
	(68)	(72)	(71)	(67)	(65)	(56)	(51)						
57.1	68 9	72.8	68 0	68.6	66.8	54.7	49.4	46.5					
63.9	69.3	69.2	69.1	67.4	66	60.5							
60.5	69.1	71.0	68.5	68.0	66.4	57.7	49.4	46.5	46.3	61.2	69.2	57.8	58.6

	Breite	Länge	Höhe	Jahr	Januar	Febr.	März
Kăssáuli, in Símla	30° 54′	77° 3′	6650	1852			
				1853	36.3	39.6	54.8
				1856			
				1857	42.7		
				Mittel	39.6	39.6	54.8
Símla, in Símla †	31 6.2	77 9.4	7057	1850			
				1851	39.7	43.1	53.4
				1852	44.9	52.1	47.9
				1853		51.6	56.3
				1854	50.3	54.0	52.5
				1856	69.0	69.5	66
				Mittel	45.0	50.2	52.5

III. Kúlu, Chámba, Lahól, Kashmír

Sultánpur, in Kúlu *	31 57.8	77 5.8	3945	1857			
Kángra, in Chámba †	32 5.2	76 14.4	2553	1852	48.8	57.2	56.6
				1853	45.6	59.5	66.7
				1854	52.8	49.5	64.4
				1855	51.5		
				Mittel	49.7	55.4	62.6
Dalhousie, in Chámba	32 32	76 0	6850	1860	(40)	(46)	(52)
Kárdong, in Lahól *	32 33.8	77 0.6	10242	$18\frac{55}{56}$	24	36	44
Srináger, Hauptstadt v. Kashmír *	34 4.6	74 48.5	5146	1856	40	45	50
Mărri, in Mărri *	33 51.0	73 22.7	6963	1852			
				1854			
				1855	35.9	47.3	46.6
				1856	40	41.4	54.5
				Mittel	37.9	44.4	50.6

Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dez.	D.J.F	M.A.M.	J.J A.	S.O.N.	Jahr
	69	70.3	70.4	68.2	69.8	64.5	52.9	42.8					
54.2	59.5	67.3	63.3	64.4	66	58.2							
		70.2	68	65	63.5	60.7	54.6	48.5					
51.2	64.2	69.3	67.2	65.9	66.1	61.1	53.8	45.6	41.6	57.7	67.5	60.3	56.8
56.0	64.5	67.2	66.7	64.5	64.7	59.5	54.3	48.2					
						60.7							
59.9	61.8	70	65.6	63.4	64.4		52.4	46.8					
58.3	66.8	72.8	66.1	66.0	65.7	60.4	55.7						
61.2	67 3	71.1	65.6	63.9	62.8	59.5	52.6	43.7					58.7
63	61.2	56.5	44.9	44									
58.9	65.9	70.1	66.0	64.2	63.8	59.3	52.0	45.7	47.0	59.1	66.8	58.4	57.8

Márri, im nordwestlichen Himálaya.

	70.8	72.7	75.2	78.1	70.8	58.9	55.6				75.3	61.8	
68.5	76.8	84.1	80.2	77.6	77.4	71.2	61.3	51.6					67.6
68.3	79.5	88.6	77.3	74	73.7	68.3	61.4	57					68.3
	80.6	84.5	77	76.4	74	63.2	59.2	52.5					
68.4	79.0	85.7	78.2	76.0	75.0	67.6	60.6	53.7	52.9	70.0	80.0	67.7	67.6
(60)	(70)	76.2	75.3	70.7	65.6	56.8	(54)	(45)	(43.7)	(60.6)	74.1	(58.8)	(59.3)
47	49	54	63	60	52	46	37	27	29	46.6	59	45	44.9
56	60	70	73	71	63	57	54	42	42.3	55.3	71.3	58	56.8
53	58.5	68	67.5	64	63	60.5							
57.5	68.0	78.9	70.0	75.8	67.0		47.6	44.1					
54.8	64.6	73.7	69.4		71.7	60.2	53.6	45.2					
61.8	68.6	70.7	68.7	67.1	69.2	59.9							
55.7	63.3	71.1	67.7	65.9	67.7	60.2	49.6	43.2	41.8	56.5	68.2	59.2	56.4

IV. Westliches Tibet

	Breite	Länge	Höhe	Jahr	Januar	Febr.	März
Kánam, Kloster in Kanáur	32° '	78° ½ '	9296	$18\frac{27}{28}$	34	36	40.5
Spíti, Thal im westlich. Tíbet	32 10	78	13000	1846	19.2	18.7	24.5
Leh, Hauptstadt von Ladák *	34 8.3	77 14.6	11532	1847			
				1856	20	26	36
Östl. Umgebungen von Ladák: Língti-Tódi-ju in Spíti	32 9	78 12	11316				
Mud, in Spíti *	33 51.6	78 1.3	12421				
Tsomoríri-Salzsee in Rúpchu	32 45.4	78 16.6	15130				
Skárdo, Hauptst. von Bálti *	32 20.2	75 44.0	7255	1856	32	39	45
Búshia in Khótan, Turkistán *	36 26	78 19	9310				
Yárkand, Hauptstadt von Turkistán	38 10	74 0	4200				

und Turkistán.

Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Spt.	Oct.	Nov.	Dez.	D.J.F	M.A.M.	J.J.A.	S.O.N.	Jahr
49.9	59.8	66.3	69.2	67.7	63.9	56.2	43.9	37.3	35.8	50.1	67.7	54.8	52.1
40.9	49.0	59.5	63.6	58.6	55.5	40.1	22.8	14.3	17.4	38.1	60.6	39.5	39.4
					57.0	39.0							
44	50.1	56.2	66.4	65.2	56.0	40	34	21	22.3	43.4	62.6	43.3	42.9
					56.5	39.5							
		70.4											
		53.6											
		49.8											
51	58	66	69	68	59	52½	43	33	35	51.3	67.6	51.5	51.3
									(22)	(45)	(61)	(45)	(43)
									(38)	(54)	(69)	(56)	(54)

II. Tabellen der Höhenisothermen und der Temperaturabnahme.

Die resultirenden Werthe der Höhenisothermen sind ebenso wie die Temperaturabnahme in fünf Tabellen, für das Jahresmittel und die Mittel der vier Jahreszeiten, vereinigt, zugleich sind sie graphisch auf den fünf beiliegenden Tafeln dargestellt. Bei der Construction der Profile wurde die Basis als von Südosten nach Nordwesten gerichtet angenommen, und die Folge der Gipfel steht als ein zweites unabhängiges Profil oberhalb jenem Durchschnitte, welcher die Contour quer durch die Hauptkämme und Pässe darstellt; in beiden dieser Umrisse sind nur einzelne der besonders charakteristischen Gestalten als Typen angegeben; bei der Angabe einer gröfseren Anzahl von Gipfeln und Pässen würde nothwendig ein Vorherrschen von Spitzen die Folge gewesen, die man nur nach ihrer Höhe, nicht mehr aber nach ihrer Form hätte unterscheiden können.

A. Jahresmittel.

Um die mittlere Temperaturabnahme möglichst gleichmäfsig auf die Gestaltung des Terrains, d. h. nur auf solche Höhen zu beziehen wie sie in den verschiedenen Regionen vorkommen, bestimmte ich dieselbe so, dafs ich das Mittel [1]) aller für 1° Fahr. hier angegebenen Differenzen nahm.

Es ergiebt sich für Hochasien als

allgemeines Jahresmittel der Temperaturabnahme

390 engl. Fufs 1° Fahr.

Auf die einzelnen Theile bezogen waren die Mittelwerthe der Temperaturabnahme:

Für den Himálaya und Tibet 385 bis 400 Fufs für 1° F., Werthe die auch innerhalb der einzelnen Gruppen je nach der Bodengestaltung wechseln; für den Künlün 380 Fufs für 1° F.

---

[1]) Die resultirende Zahl bot zugleich eine Controlle für die Berechnung der Jahreszeiten, da auch das Mittel von allen jenen Differenzen mit dem Werthe von 390 übereinstimmte.

Im äufseren Himálaya [1]), wo durch die Nähe von Indien die Wärme der unteren Regionen etwas vermehrt wird, ist die Abnahme von 10,000 Fufs an etwas rascher als im Mittel. In Tibet folgt auf das Steigen der Isothermen bis gegen 16,000 Fufs eine Ausgleichung mit den allgemeinen Umgebungen, indem nun die Abnahme etwas rascher ist als über dem Südabfall der Himálayakette. In Turkistán sind die Regionen von Yárkand bis zum See Lop im Sommer fast so warm wie der Südabfall des Himálaya, was auch im Jahresmittel, verglichen mit der Breite, die Temperatur der Ebenen, welche die nördliche Basis von Hochasien bilden, von 3000 bis 4000 Fufs etwas erhöht, aber nach oben durch raschere Abnahme sich bald ausgleicht.

Temperatur Fahr.	Himálaya, Rand gegen Indien.		Himálaya, Südabfall der Kette.		Westl. Tíbet, Nordabfall des Himálaya, Karakorúm.		Künlűn, Nord- und Südabfall, im Mittel.		Temperatur Fahr.
	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	
75½	0								75½
70	2,200	400	0						70
65	4,200	400	1,950	390					65
60	6,200	400	3,950	400					60
55	8,200	400	6,000	410	7,000		3,400		55
50	10,100	380	8,050	410	9,000	400	5,100	340	50
45	11,900	360	10,100	410	11,000	400	6,800	340	45
40	13,700	360	12,150	410	13,000	400	8,500	340	40
35	15,500	360	14,200	410	15,000	400	10,550	410	35
30	17,300	360	16,250	410	17,000	400	12,600	410	30
25	19,100	360	18,300	410	18,900	380	14,650	410	25
20			20,350	410	20,800	380	16,600	390	20
15			22,400	410	22,650	370	18,550	390	15
10			24,400	400	24,500	370			10
5			26,400	400	26,300	360			5
0			28,400	400	28,100	360			0

[1]) Für die Alpen hatte ich eine Abnahme von 540 par. Fufs für 1° C. = 320 engl. Fufs für 1° Fahr. erhalten. Phys. Geogr. der Alpen vol. I. p. 334 — 370. Eine vergleichende Zusammenstellung aus Gebirgen verschiedener Länder siehe ib. p. 341.

B. Jahreszeiten.

1. Winter: December, Januar, Februar.

Der erwärmende Einfluſs der tropischen Ebenen erreicht aber überschreitet nicht den Kamm des Himálaya, dagegen macht sich schon in Turkistán jene auffallende Depression der Temperatur im Winter, wie in Centralasien im Allgemeinen, bemerkbar.

Mittlere Temperaturabnahme 380 engl. Fuſs für 1° Fahr.

Temperatur Fahr.	Himálaya, Rand gegen Indien.		Himálaya, Südabfall der Kette.		Westl. Tíbet, Nordabfall des Himálaya, Karakorúm.		Künlűn, Nord- und Süd-Abfall im Mittel.		Temperatur Fahr.
	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	
65	0								65
60	2,000	400							60
55	4,000	400	0						55
50	6,100	420	2,100	420					50
45	8,200	420	4,200	420					45
40	10,100	380	6,400	440			3,600		40
35	11,800	340	8,500	420	7,200		5,400	360	35
30	13,400	320	10,600	420	9,100	380	7,200	360	30
25	15,000	320	12,700	420	11,000	380	9,100	380	25
20	16,500	300	14,800	420	13,100	420	11,000	380	20
15	18,000	300	16,800	400	15,200	420	13,000	400	15
10	19,500	300	18,700	380	17,300	420	15,000	400	10
5			20,500	360	19,400	420	17,000	400	5
0			22,300	360	21,400	400	19,000	400	0
− 5			24,000	340	23,300	380			− 5
− 10			25,500	300	25,700	360			− 10
− 15			27,000	300	26,600	300			− 15
− 20			28,500	300	28,100	300			− 20

2. Frühling: März, April, Mai.

Diese Periode ist die heiſse, trockene Jahreszeit der indischen Ebenen; daher findet auch im äuſseren Himálaya frühe ein rasches Steigen der Temperatur statt, während in Tibet die gröſste Wärmeveränderung gegen das Ende des Frühjahres fällt.

Mittlere Temperaturabnahme 360 engl. Fuſs für 1° Fahr.

Innerhalb der verschiedenen Gruppen zeigen einzelne in Thälern gelegene Stationen durch das Herabsinken und Anhäufen kalter Luft häufig locale Depressionen; dasselbe gilt auch von der turkistanischen Ebene im Norden des Künlün.

Temperatur Fahr.	Himálaya, Rand gegen Indien.		Himálaya, Südabfall der Kette.		Westl. Tibet, Nordabfall des Himálaya, Karakorúm.		Künlün, Nord- und Süd-Abfall der Kette.		Temperatur Fahr.
	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	
78	0								78
75	2,000	400	0						75
70	4,000	400	1,800	360					70
65	5,750	350	3,600	360					65
60	7,400	330	5,400	360			3,200		60
55	9,000	320	7,200	360	7,000		5,200	400	55
50	10,550	310	9,000	360	8,900	380	7,200	400	50
45	12,100	310	10,800	360	10,750	370	9,200	400	45
40	13,650	310	12,600	360	12,600	370	11,200	400	40
35	15,200	310	14,400	360	14,300	340	13,200	400	35
30	16,750	310	16,200	360	15,900	320	15,200	400	30
25	18,300	310	18,000	360	17,500	320	17,150	390	25
20			19,700	340	19,200	340	19,100	390	20
15			21,400	340	20,900	340			15
10			23,100	340	22,600	340			10
5			24,800	340	24,300	340			5
0			26,500	340	26,000	340			0
− 5			28,200	340	27,700	340			− 5

3. Sommer: Juni, Juli, August.

Das Eintreten der Regenzeit im Himálaya beschränkt die Temperaturzunahme, während zugleich die centrale Lage Tibets dort die Temperaturerhöhung auffallend begünstigt.

In der ganzen oberen Atmosphäre, welche durch die bereits so lange dauernden Luftströme sowohl von den Tropen aus als auch von den tibetischen Hochlanden viel Wärme zugeführt erhielt, zeigt sich eine langsamere Temperaturabnahme, die sich bis Búshia in Turkistán erstreckt.

Mittlere Temperaturabnahme 420 engl. Fufs für 1° Fahr.

Locale Wärmeverminderung tritt ein, wo die Regenmenge ungewöhnlich grofs, wie in Darjíling, Nainitál. Die tibetischen Hochlande, besonders jene von Leh in Höhen von nicht über 12000 engl. Fufs, zeigen eine ganz ungewöhnlich starke locale Vermehrung der Wärme. Zugleich folgt daraus, dafs die Wärmeabnahme über solchen Stellen beschleunigt erscheint, wenn man dieselben mit jenen höheren Regionen der Atmosphäre vergleicht, die sich bereits weniger von den allgemeinen Temperaturverhältnissen der freien Atmosphäre unterscheiden. Solche Modificationen folgen nun überall wo locale Wärmevermehrung den einen Gegenstand der Vergleichung bietet.

In Indien wird, wo diese Periode die Regenzeit ist, dort auch die Wärmeabnahme mit der Höhe die rascheste.

Temperatur Fahr.	Himálaya, Rand gegen Indien.		Himálaya, Südabfall der Kette.		Westl. Tíbet, Nordabfall des Himálaya, Karakorúm.		Künlűn, Nord- und Süd-Abfall im Mittel.		Temperatur Fahr.
	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	
86	0								86
		500							
85	500		0						85
		400		360					
80	2,500		1,800						80
		400		360					
75	4,500		3,600						75
		350		380					
70	6,250		5,500		6,250		5,000		70
		320		400		670		450	
65	7,850		7,500		9,600		7,250		65
		350		420		680		450	
60	9,600		9,600		13,000		9,500		60
		400		450		500		430	
55	11,600		11,850		15,500		11,650		55
		450		450		400		410	
50	13,850		14,100		17,500		13,700		50
		450		450		350		400	
45	16,100		16,350		19,250		15,700		45
		450		450		330		400	
40	18,350		18,600		20,900		17,700		40
				450		320		400	
35			20,850		22,500		19,700		35
				450		320			
30			23,100		24,100				30
				450		320			
25			25,350		25,700				25
				450		320			
20			27,600		27,300				20

4. Herbst: September, October, November.

Auch im Herbst sind die centralen Theile noch „relativ wärmer"; zugleich gilt dieſs auch im Allgemeinen von den Luftschichten in sehr groſsen Höhen im Gegensatz zu jenen Regionen, welchen in dieser Jahreszeit allmählig die Schneeregion sich nähert. Mit dem Schneefalle selbst ist zwar, local begrenzt, gewöhnlich ein nicht unbedeutendes Freiwerden von Wärme verbunden, aber zugleich folgt demselben für die etwas tieferen Regionen meist sehr bald die Vermehrung des Abflieſsens kalter Luft.

Mittlere Temperaturabnahme 390 engl. Fuſs für 1° Fahr.

Temperatur Fahr.	Himálaya, Rand gegen Indien.		Himálaya, Südabfall der Kette.		Westl. Tíbet, Nordabfall des Himálaya, Karakorúm.		Künlűn, Nord- und Süd-Abfall im Mittel.		Temperatur Fahr.
	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	Höhe	Diff.	
77	0								77
75	1,000	500							75
70	3,000	400	0						70
65	4,800	360	2,000	400					65
60	6,600	360	4,000	400					60
55	8,400	360	6,000	400			4,600	500	55
50	10,200	360	8,000	400	8,500	600	7,100	450	50
45	11,900	340	10,000	400	11,500	400	9,350	400	45
40	13,400	300	12,000	400	13,500	350	11,350	350	40
35	14,900	300	14,000	380	15,250	350	13,100	350	35
30	16,400	320	15,900	380	17,000	300	14,850	350	30
25	18,000		17,800	400	18,500	300	16,600	350	25
20			19,800	400	20,000	350	18,350		20
15			21,800	400	21,750	350			15
10			23,800	400	23,500	400			10
5			25,800	400	25,500	400			5
0			27,800		27,500				0

III. Allgemeiner Typus der thermischen Verhältnisse.

Nachdem bereits, was die einzelnen Gruppen periodisch unterscheidet, in kurzen Erläuterungen in Verbindung mit den numerischen Tabellen angegeben worden ist, seien zum Schlusse noch einige der für das Gesammtgebiet von Hochasien charakteristischen Modificationen zusammengestellt.

1. Die gegen Indien gewandten Südabhänge sind durch das Vorherrschen aufsteigender Luftströme während des ganzen Jahres zu warm und die Höhenisothermen zeigen diefs indem sie in allen Jahreszeiten gegen den Südrand ansteigen (nicht unähnlich ist auch am Südrande der Alpen gegen Italien die im Allgemeinen etwas nach aufwärts gerichtete Gestalt der Höhenisothermen [1]).

Die Isotherme von 74° 5, welche für die Ausläufer des Himálaya die Basis zur Vergleichunp mit der Temperatur im Meeresniveau bot, eignete sich um so mehr dazu, die verhältnifsmäfsig langsamere Abnahme erkennen zu lassen, weil sie unabhängig von den Himálayastationen aus der Verbindung directer Beobachtungen im Pănjáb und in Assám gezogen werden konnte; zugleich war sie so auch unberührt von den absteigenden Luftströmen, welche, wie ich sogleich erläutern werde, die Temperatur längs des Fufses des Himálaya afficiren.

2. Untersucht man die verschiedenen Lagen der Stationen, indem man solche in Thälern mit jenen auf Abhängen vergleicht, so ergiebt sich für den Himálaya und auch für Tíbet, dafs die Thäler durch das Zusammenströmen absteigender Luftmassen aus so grofsen Stromgebieten, wobei die Flufsthäler denen sie folgen durch Erosion so tief eingeschnitten sind, während des ganzen Jahres, auch während der Sommermonate, relativ zu kalt sind. Selbst jene Thalerweiterungen im Gebirge zeigen diefs noch, die, wie die Umgebungen Kathmándus in Nepál und das Jhílumthal in Kashmír, früher grofse Seebecken waren [2]), die

[1]) Vergl. Phys. Geogr. der Alpen, vol. I. Taf. VIII.

[2]) Wie ich bereits bei einer anderen Gelegenheit (British Ass., Dublin 1857) zu erläutern Gelegenheit hatte, giebt es im Himálaya nur zwei

jetzt durch die allmählig tiefer einschneidende Erosion der Flüsse entleert sind. (In den Alpen wird die relative Erniedrigung der Wintertemperatur später, im Sommer, durch eine gegen Winde und Strahlung geschützte Lage für viele Thalstationen wieder fast im gleichen Maafse ersetzt.)

3. Eine Untersuchung der indischen Stationen längs des Himálaya, in Bengálen, Hindostán und dem Pănjáb, zeigt, wenn wir ihre topographische Lage in Beziehung auf die Mündungen der grofsen Himálayathäler damit verbinden, dafs diese absteigenden Luftströme auch hier, wenigstens in der Tarái und nahe dem Gebirgsrande die Atmosphäre etwas abkühlen; aber fast scheint diefs nur in sehr geringem Grade der Fall zu sein, denn ihr localer Einflufs wird dadurch sehr geschwächt, dafs Passate mit so grofser Regelmäfsigkeit und Stärke den einen Theil des Jahres thalaufwärts, den anderen thalabwärts ziehen.

Vergleicht man dagegen über ein gröfseres Terrain die Isothermen von 80 bis 75° F., welche längs des Himálaya-Randes hinlaufen [1]), so fällt auf, wie rasch hier zwischen 80 und 87° Länge östlich von Greenwich die Temperatur gegen Norden abnimmt, woran die absteigenden Luftströme des Himálaya den wesentlichsten Antheil haben. Auch die Alpen schon, wie Dove [2]) jüngst sehr treffend nachgewiesen hat, zeigen einen ähnlichen Einflufs gegen Süden. Dafs nördlich von Central- und Südindien die Temperatur rascher abnimmt, als sie innerhalb der Zone sich ändert, die dort von der Isotherme von 80° Fahrenheit umschlossen inselartig den Wärmeäquator umgibt, würde noch nicht den Einflufs des Himálaya als erkaltende Ursache erkennen lassen, da ja auch in Hochasien [3]) und von dort weiter nach Norden

---

bis drei nennenswerthe Seen; die wenigen die in Tíbet sich unter den vielen trocken gelegten Seebecken zu finden, sind alle salzig geworden. Ebenso fehlen, gleichfalls in Folge der ungewöhnlichen Erosion, alle Wasserfälle; wo sie als früher existirend zu erkennen, findet man nur unbedeutende Stromschnellen.

[1]) Siehe Karte der indischen Isothermen. Sitzungsberichte der Berl. Akad., April 1863. Fig. 2.

[2]) Dove, Sitzung der Berliner Geogr. Gesellschaft, März 1865.

[3]) Der erste Raum im äufseren Himálaya (zwischen den Isothermen

die Temperaturabnahme mit der Breite rascher ist; aber darin läfst sich hier der Einfluſs des Himálaya erkennen, daſs bei gleicher und selbst gröſserer Breite die Temperaturabnahme gegen Norden im Pănjáb weit langsamer ist als in Hindostán. In der Nähe des Pănjáb sind die zuerst folgenden Theile des Himálaya nicht so hoch, und die Fläche, über welche ihr abkühlender Einfluſs sich auszubreiten hat, ist eine weit gröſsere; dort ist auch der Effect unmerklich, am bedeutendsten dagegen wird er, was ihn zugleich am besten als vom Himálaya ausgehend charakterisirt, wo die abkühlenden Luftströme im Südosten von Hindostán zwischen dem Fuſs des Himálaya und das Barérplateau eingeschlossen sind. Weiter östlich dagegen, im Ganges- und Brahmapútra-Delta, treten die Isothermen wieder weiter auseinander.

4. Die centralen Theile, Tíbet und der Karakorúm, sind in gleicher Höhe bedeutend wärmer als der Himálaya, noch bei 15000 selbst 18000′, obgleich sie nördlicher liegen. Es ist dieſs die Folge der Massenerhebung [1]), die in diesen Regionen in gleicher Höhe noch weit mehr Gebirgsmasse der Insolation aussetzt, als dieſs im Himálaya der Fall ist. Wäre der Radius der Erde um 10,000 bis 12,000 Fuſs gröſser, so würde dieſs unter sonst gleichen Umständen keinen Grund zur Annahme von Temperaturverminderungen an der Oberfläche bieten; es zeigt sich dieſs in nicht unähnlicher Weise wo die Höhe der niedersten Thalsohlen in ausgedehnten Gebirgen 8000 bis 9000 Fuſs beträgt, obwohl hier wegen der bereits beträchtlichen

---

74 und 73) ist noch etwas ähnlicher den Isothermendistanzen in den tropischen Umgebungen; dann erst folgt die raschere Abnahme mit der Breite, die übrigens noch immer etwas wärmere Isothermen ergiebt, als man nach den vereinzelten numerischen Daten früherer Reisender, die sich auch meist auf den Sommer beschränkten, erwartete. Doch ist der Unterschied nicht sehr bedeutend; gewöhnlich findet sich z. B. durch Srináger die Isotherme 70° F. gezogen, während 72 der Werth ist, den ich, ebenfalls auf das Meeresniveau bezogen, für diesen Theil des Himálaya erhielt. (Abgeleitet aus den Stationen der Gruppe III. der obigen Tabellen.)

[1]) In den Alpen hatte ich Gelegenheit zuerst relative Temperaturerhöhung in den centralen Theilen darzustellen in: Phys. Geogr. der Alpen, vol. I. p. 378, §. 3.

Verdünnung der Atmosphäre der Verlust durch Strahlung sehr viel gröfser wird, und diefs ist es vorzüglich, wodurch solche Gebirge eine Beeinträchtigung der resultirenden Erwärmung der Oberfläche der Erde werden. Dagegen, wo über grofse Strecken eine nicht bedeutende aber sehr undulirte Erhebung den Boden bedeckt, ist selbst die absolute Wärmeentwicklung durch Insolation, bis zu einer gewissen Höhe, gröfser, als sie auf Flächen im Niveau des Meeres sein würde, wie besonders die Untersuchung der Stationen im centralen und nördlichen Indien gezeigt hatte.

In den Tropen machen sich solche Modificationen weit deutlicher fühlbar als in höheren Breiten, doch, auch für die Vermehrung der Wärmeentwicklung auf der Gesammtoberfläche der Erde bleibt der Umstand nicht unwichtig, dafs die Oberflächen der meisten Continente und Inseln vorherrschend mit kleinen Erhebungen bedeckt sind und dafs auch in vielen der grofsen Gebirge die bedeutende Massenerhebung derselben wenigstens zum Theile den Wärmeverlust in Folge lebhafterer Strahlung, Berührung mit Winden von kälterer Temperatur, etc., ersetzt.

5. Auch in Turkistán macht sich — durch die 3000 bis 4000 Fufs hohe Thalsohle, welche die Gebirgskette des Künlün im Süden von jener des Sayanshán im Norden trennt — der Einflufs der Massenerhebung auf die Erhöhung der Temperatur bemerkbar. Bei 4200′ und 38° N. Br. fällt dort das Jahresmittel kaum unter 54° F., was selbst bei einer Abnahme von 1° F. für 490 Fufs noch 64° F. im Meeresniveau erreichte [1]), während die Berechnung der Isothermen für die Basis aus den Umgebungen östlich und westlich davon den Werth nur zu 59 bis 60° im Mittel ergiebt; eine Wärmevermehrung, welche die Verminderung im Süden des Himálaya an Gröfse mehr als erreicht.

6. Die relative Wärmeentwicklung, die in der Mitte Hochasiens durch die Bodengestaltung begünstigt wird, scheint so nach Norden sich vorzüglich fühlbar zu machen, aber in verti-

[1]) Vergl. die Isothermen in Hochasien auf Meeresniveau reducirt in meiner Karte, Sitzungsberichte der K. B. Akad. der Wissenschaften, 1865. Heft 3. Taf. 1.

caler Richtung die Erhebung der bedeutendsten Gipfel nicht zu überschreiten; hohe, vereinzelte Berge haben wir stets nur wenig von den Mittelwerthen abweichend gefunden, welche sich hier für das gesammte Gebirgsterrain ergaben, Temperaturen, die bei der gewöhnlich sehr stark bewegten Atmosphäre zugleich als jene der freien Atmosphäre in diesen Breiten betrachtet werden konnten.

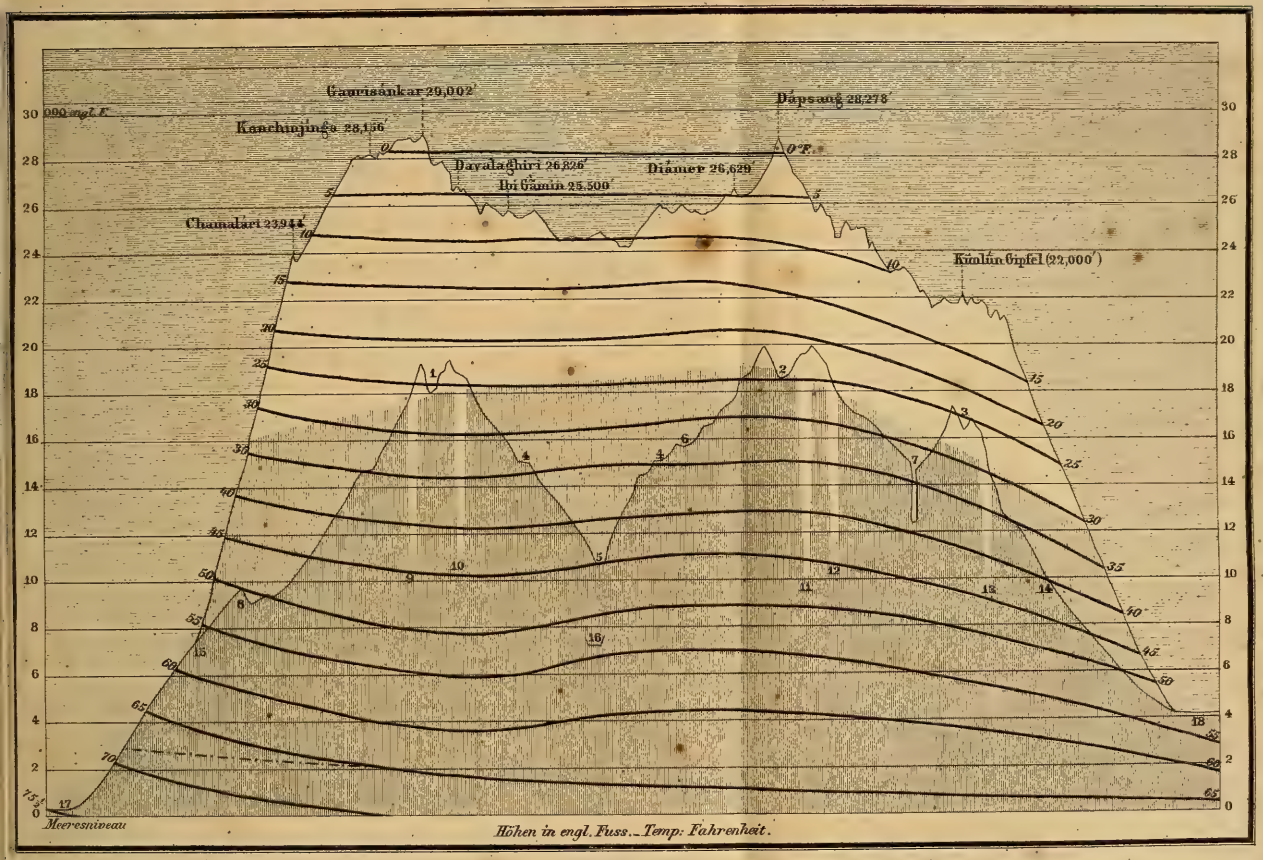
7. Die Schneegrenze, abhängig von dem Einflusse der Temperatur der Luft, der Heiterkeit des Himmels, der Häufigkeit und Temperatur der Regen auf die Menge des in fester Form fallenden atmosphärischen Niederschlages, ergab in Beziehung auf die Jahres-Isothermen folgende Resultate:

1ª. Himálaya Südabhang 27½° bis 34½° N. Br.	16,200 engl. Fufs bei 33° F.
1ᵇ. Himálaya Nordabhang 27½° bis 32½° N. Br.	18,600 engl. Fufs bei 27° F.
2. Karakorúm am Nordrand von Tíbet, Mittel beider Abhänge, 28° bis 36° N. Br.	19,100 engl. Fufs bei 25° F.
3. Künlün-Kette, Mittel, 36° bis 36½° N. Br.	15,450 engl. Fufs bei 26° F.

Verglichen mit der Schneegrenze anderer tropischer und subtropischer Gebirgsketten und der damit zusammenfallenden Höhenisothermen, z. B. mit den Anden von Quito und Mexico, ergiebt sich, dafs sie nicht auf der Südseite des Himálaya relativ niederer ist und zu wärmeren Isothermen herabreicht, als der Breite entspräche (da auch die ungewöhnlich grofse Menge des Niederschlages meist auf den Rand des Gebirges und zwar in der Form von Sommerregen beschränkt bleibt), sondern dafs in Tíbet die Schneegrenze, wegen des geringen Niederschlages relativ zu hoch ist; — Umstände, die unberücksichtigt geblieben waren, als die ersten Daten über die Höhe der Schneegrenze auf der indischen Seite des Himálaya mit jenen aus Tíbet verglichen wurden.

DIE HÖHEN-ISOTHERMEN
des
Himálaya, Karakorúm u. Künlün
von
HERMANN VON SCHLAGINTWEIT - SAKÜNLÜNSKY.

A. Jahresmittel.



Erläuterungen.

1. *Pässe über den Himálaya nach Tibet 17,000 bis 18,000 Fuss.*
2. *Pässe von Tibet nach Turkistán 18,400 – 18,800'.*
3. *Eldápass über den Künlün 17,319'.*
4. *Höchste bewohnte Orte in Tibet 14,800 – 15,000' (Kloster Hánle 15,117', Dorf Chúshul 14,406'.)*
5. *Das Indus-Thal bei Leh in Ladák 10,723'.*
6. *Die Region der tibetischen Salzseen 14,000 – 15,700'.*
7. *Das Karakáschthal beim Nephritlager Gulbágashin 12,257'.*
8. *Die höheren Vorberge des Himálaya 8,000 – 10,000'.*
9 u 10. *Tiefste Gletscher des Himálaya: Chára 10,520', Tsoji 10,961'.*
11 u 12. *Tiefste Gletscher im westlichen Tibet: Bépho 9,867', Támi Chúet 10,400'.*
13. *Gletscher im Künlün, ähnlich jenen von Tibet; tiefster unbekannt.*
14. *Búsluj, Dorf in Turkistán 9,510'.*
15. *Mittlere Höhe der Himálaya-Gesundheitstationen 7000'.*
16. *Höhe des Indus bei Skárdo in Bálti 7,255'.*
17. *Die Ganges-Ebene bei Benáres 350'.*
18. *Die Ebene von Turkistán bei Yárkand 4,206'.*

Mittlere Temperaturabnahme 390 für 1° F.

Details siehe Seite 478.

Geo. Lith. Anst. v. C. L. Ohmann in Berlin.

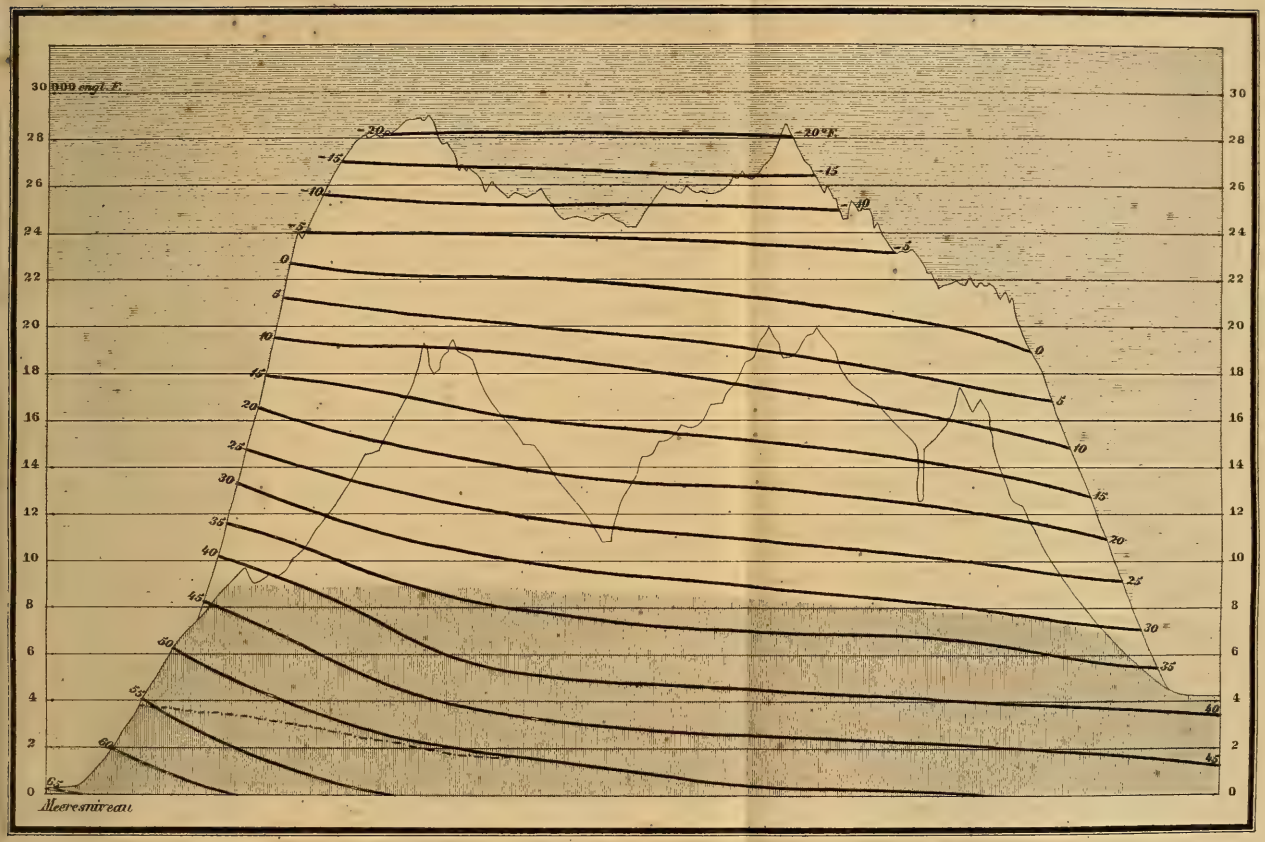
DIE HÖHEN-ISOTHERMEN

des

Himálaya, Karakorúm u. Künlún.

B. Jahreszeiten:

I. Winter (December, Januar, Februar.)



Höhen in engl. Fuss; Temp: Fahrenheit.

Mittlere Temperaturabnahme 380′ für 1° F.

Details siehe Seite 480.

Geo-Lith. Anst. v. C. L. Ohrmann.

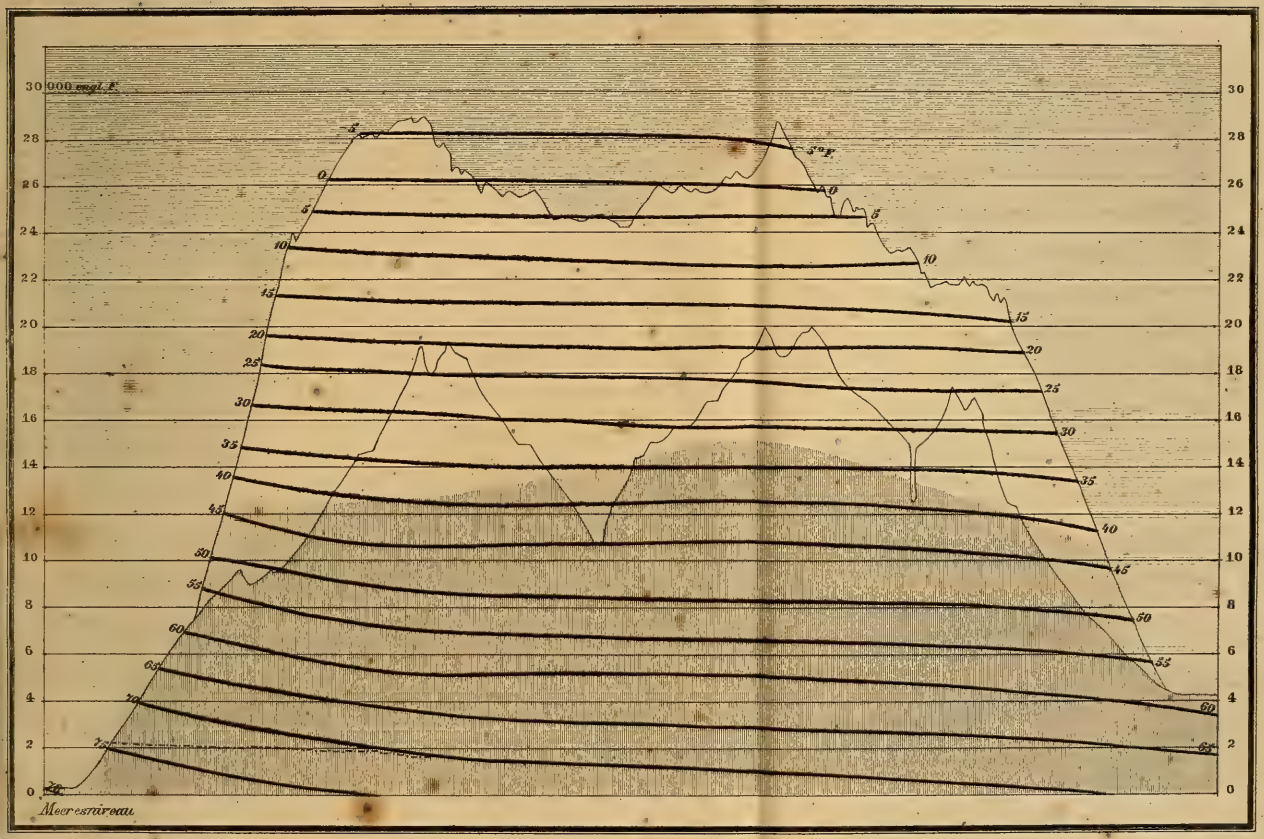
DIE HÖHEN-ISOTHERMEN

des

Himálaya, Karakorúm u. Künlún.

B. Jahreszeiten:

II. Frühling (März, April, Mai.)



Höhen in engl. Fuss; Temp: Fahrenheit.

Mittlere Temperaturabnahme 360′ für 1° F.

Details siehe Seite 481.

Geo-Lith. Anst. v. C. L. Ohmann.

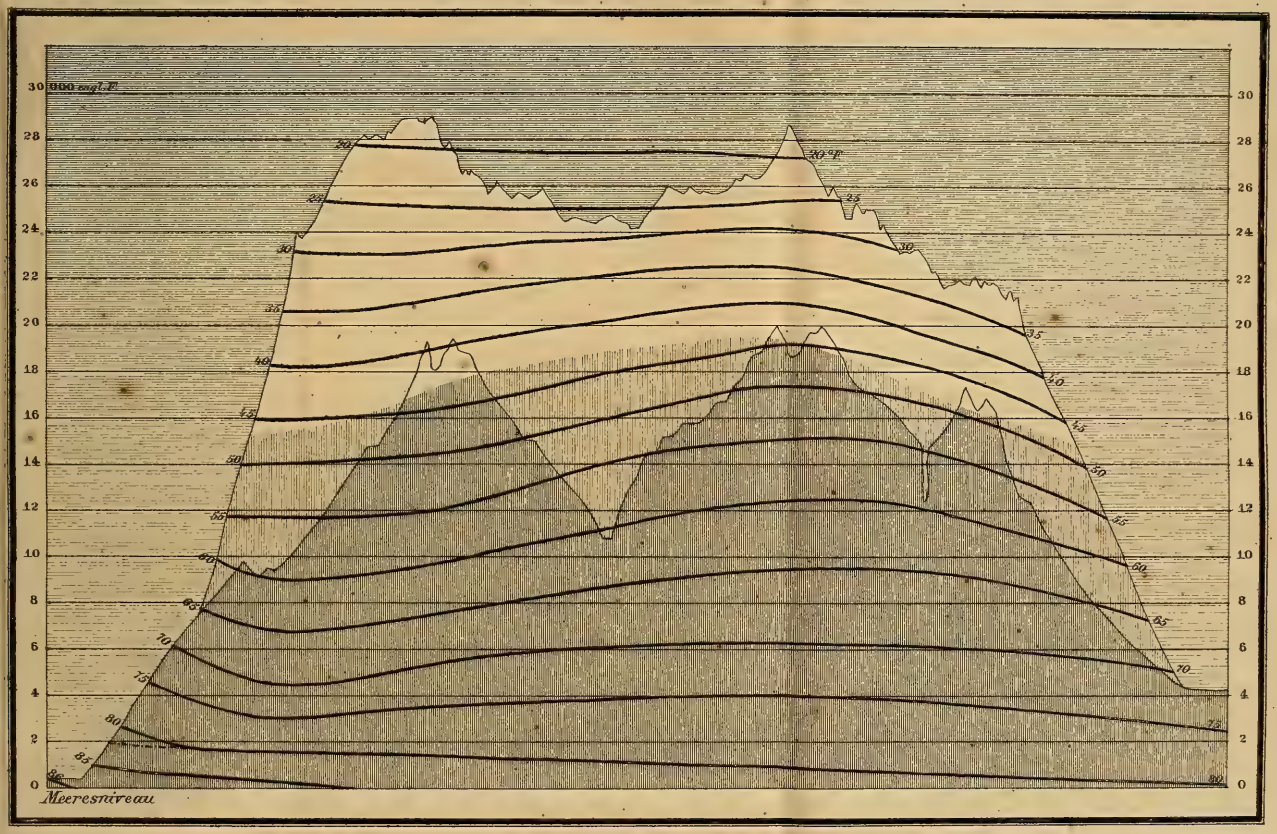
DIE HÖHEN-ISOTHERMEN

des

Himálaya, Karakorúm u. Künlün.

B. Jahreszeiten:

III. Sommer (Juni, Juli, August.)



Höhen in engl. Fuss; Temp. Fahrenheit.

Mittlere Temperaturabnahme 420′ für 1° F.

Details siehe Seite 482.

Geo-Lith. Anst. v. C. L. Ohmann.

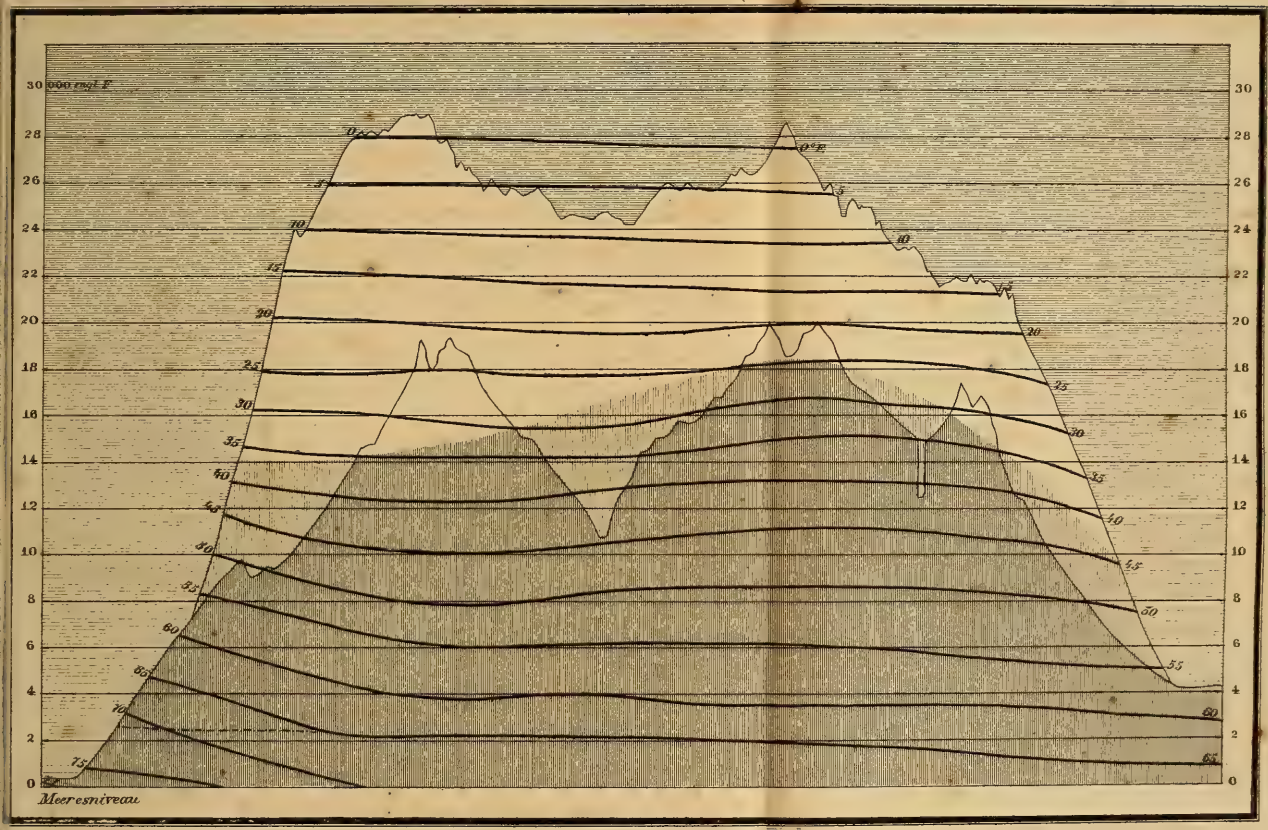
DIE HÖHEN-ISOTHERMEN

des

Himálaya, Karakorúm u. Künlün.

B. Jahreszeiten:

IV. Herbst (September, October, November.)



Höhen in engl. Fuss; Temp. Fahrenheit.

Mittlere Temperaturabnahme 390′ für 1°F.

Details siehe Seite 484.

Geo-Lith. Anst. v. C. L. Ohmann.

10. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Reichert las über die contractile Substanz — Sarcode, Protoplasma — und deren Bewegungserscheinungen bei Polythalamien und einigen anderen niederen Thieren.

I.

Ergebnisse aus den mitgetheilten Beobachtungen über die morphologische Beschaffenheit und über die Bewegungserscheinungen der contractilen Substanz bei den Polythalamien (*Gromia oviformis*).

1. An dem Polythalamienkörper sind, abgesehen von der Schale, zwei Bestandtheile zu unterscheiden: die contractile Leibessubstanz und der, die centrale Masse des Körpers bildende, farblose und gefärbte Körperchen, auch Bläschen führende Bestandtheil.

2. Über die morphologische Beschaffenheit der centralen, bläschenführenden Leibessubstanz hat sich bei der *Gromia oviformis* nichts Genaues feststellen lassen. Bläschenförmige Körper von der Gröfse und Beschaffenheit, wie sie M. Schultze „Über den Organismus der Polythalamien u. s. w. S. 21" beschreibt und Taf. I. Fig. 6, Taf. VII. Fig. 10 u. 12 zeichnet, wurden nicht beobachtet. Ob die von diesem Naturforscher nicht beschriebenen scheinbaren Vacuolen der contractilen Rindensubstanz zur Auffassung dieser bläschenförmigen Körper geführt haben, oder ob ich bisher nicht so glücklich gewesen bin, Thiere mit wirklichen, in der centralen Leibessubstanz gelegenen Bläschen zu erhalten, darüber mögen weitere Forschungen entscheiden.

3. Die contractile Leibessubstanz bildet die den centralen bläschenführenden Bestandtheil umgebende Rindenschicht des weichen Polythalamienkörpers. Ob dieselbe an der Öffnung der Schale mit einem Eingange versehen sei, war bei der *Gromia oviformis* nicht zu ermitteln; doch wurde in einem Falle

an der Öffnung der Schale eine körnige flockige Masse beobachtet, die vielleicht von dem centralen Bestandtheile stammte. Die contractile Leibessubstanz stellt bei *Gromia oviformis* einen in der äufseren Form dem Gesammtkörper entsprechenden plattgedrückten, ellipsoidischen Hohlsack dar, und richtet sich demnach hier, wie bei anderen Polythalamien, nach der Schale, mit nothwendiger Berücksichtigung der Siphonen. Sie ist wahrscheinlich bei der Bildung der Schale betheiligt, scheint aber später fast vollständig von derselben sich abzulösen, da das Meerwasser zwischen Schale und Rindensubstanz selbst in gröfserem Anfange eindringt; auch ist bekannt, dafs der weiche Polythalamienkörper der *Gromia oviformis* theilweise die Schale verläfst. Aufser der Contractilität besitzt die Rindensubstanz des weichen Polythalamienkörpers wahrscheinlich auch die Eigenschaft, Excrete zu liefern, durch welche zur Nahrung dienende Thiere getödtet werden. Sie verräth ferner sensible Erscheinungen dadurch, dafs die ausgestreckten Fortsätze bei Berührung mit heterogenen Elementen sich zurückziehen; sie ist wahrscheinlich auch Respirationsorgan, und dürfte ihre lebhafte Körnchenbewegung zum fortwährenden Wechsel des Meerwassers beitragen. Aus der Art und Weise, wie die vielkammerigen Foraminiferen sich vergröfsern und wachsen, darf kaum bezweifelt werden, dafs sie einen wesentlichen Antheil bei diesem Bildungsprocesse hat. Es ist endlich von mir beobachtet worden, dafs sich Abschnitte von ihr ablösen und, wie es scheint, gänzlich zu Grunde gehen, so dafs sie einer Art Regenerations-Procefs unterliegt. Durch Regeneration per intussusceptionem mufs in der zurückgebliebenen Rindenschicht die Ergänzung Statt haben.

4. Die contractile Rindensubstanz des Polythalamienkörpers ist im Ruhezustande, auch mit Hülfe des Mikroskops, als gesonderter Bestandtheil nicht zu erkennen; sie ist eine so dünne Schicht, dafs sie im optischen Querschnitt bei der Dicke des Polythalamienkörpers und der scheinbar formlosen, centralen bläschenführenden Leibessubstanz nur als Grenzlinie der letzteren und nicht doppelt contourirt sich darstellt. Sie wird aber sofort deutlich unterschieden, sobald sie bei der Contraction sich verdickt und Fortsätze entwickelt; auch wenn die centrale

Bläschen führende Masse passiv an ihr verschoben wird. Mag sie auch ursprünglich aus einem Complex von Zellen hervorgegangen sein, so ist doch im ausgebildeten Zustande nicht die geringste Spur einer Zusammensetzung aus irgend welchen gesonderten Bestandtheilen wahrzunehmen. Sie zeigt sich in den Scheinfüfsen ganz hyalin und farblos, kann aber an verdickten Stellen Farbe annehmen. An den verdickten Stellen und in den stärkeren Fortsätzen erscheint sie auch fein granulirt, und gewährt mitunter ein mikroskopisches Bild, als ob sie selbst gröfsere Körnchen enthielte. Obgleich bei anderen niederen wirbellosen Thieren die Anwesenheit solcher wirklicher Körnchen in der contractilen Substanz nicht zweifelhaft ist, so mufs dies doch vorläufig für die contractile Substanz der Polythalamien in Abrede gestellt werden, da die körnige Zeichnung nur im Contractionszustande hervortritt und demnach auf Unebenheiten der Oberfläche zurückgeführt werden mufs.

5. In Betreff der Bewegungserscheinungen des Polythalamienkörpers, welche mit der Contractilität der Rindensubstanz in Verbindung zu bringen sind, unterscheide ich active und passive. Zu den passiven gehören die Verschiebungen und oft scheinbaren Rotationen der centralen bläschenführenden Leibessubstanz in Folge von peristaltisch vorrückenden Einschnürungen des contractilen Mantels, und die Ortsveränderungen des Gesammtkörpers. Alle activen Bewegungserscheinungen geben sich durch allgemeine oder locale Veränderungen in der äufseren Form und morphologischen Beschaffenheit der contractilen Rindensubstanz selbst zu erkennen.

a. In einfachster Weise zeigt sich die contractile Eigenschaft der Rindensubstanz durch langsam sich einstellende und langsam auch den Ort verändernde Einschnürungen des ellipsoidischen Polythalamienkörpers, in gröfserer oder geringerer Ausdehnung. An der eingeschnürten Stelle ist die contractile Substanz verdickt und zeigt im optischen Querschnitt die Form einer mit der Concavität nach Aufsen gekehrten schmalen Sichel. Solche Einschnürungen sind regelmäfsig von passiven Verschiebungen der centralen bläschenführenden Leibessubstanz begleitet.

b. An jeder Stelle der contractilen Rindenschicht erheben sich in Folge der Contractionsthätigkeit Fortsätze in Form von Knötchen, Warzen, Papillen, auch von flachen, kuppenförmigen Erhebungen, von Lamellen, endlich von langgestreckten, regelmäfsigen oder mehr unregelmäfsigen Vorsprüngen. Diese Erhebungen und Vorsprünge zeigen sich, so weit die gegenwärtigen Erfahrungen reichen, nur an der Aufsenfläche der contractilen Rindenschicht. Sie treten entweder an der Öffnung der Schale oder an einem vorgeschobenen Abschnitte des ganzen Polythalamienkörpers hervor; sie entwickeln sich aber auch im Innern der Schale an jeder beliebigen Stelle der Oberfläche des Polythalamienkörpers. Im letzteren Falle veranlassen sie das Auftreten scheinbarer Vacuolen und Alveolen, die aber von Meerwasser erfüllt an der Oberfläche des Körpers und nicht im Inneren der centralen, bläschenführenden Substanz sich befinden. Die Erhebungen beginnen mit einer anfänglich geringen Anhäufung contractiler Substanz in jeder beliebigen Abgrenzung an der contractilen Membran; sie vergröfsern sich dann allmälig durch den Hinzutritt neuer Masse aus der Umgebung, wobei man die contractile Membran über die centrale bläschenführende Leibessubstanz sich fortziehen sieht. An einem lamellenartigen oder langgestreckten Fortsatze können durch Verstärkung der Contraction neue Erhebungen verschiedener Form sich entwickeln, so dafs die ursprünglich häutige contractile Lamelle auf diesem Wege in beliebig verästelten Formen übergeführt wird.

c. Die feinste Form langgestreckter Fortsätze stellen die sogenannten Scheinfüfse der Polythalamien dar. Dieselben entwickeln sich am auffälligsten aufserhalb der Schale an der Öffnung; sie fehlen aber auch nicht innerhalb der Schale bei der erwähnten Vacuolenbildung. In dem von ihnen gebildeten sogenannten Sarcodenetze können, wie eine mitgetheilte Beobachtung lehrte, häutige Platten der contractilen Substanz dadurch eingeschoben werden, dafs, so zu sagen, eine Portion contractiler Substanz, aus welcher Pseudopodien entwickelt sind, die Verbindung mit dem übrigen Theile der contractilen Rindenschicht nur durch einen feinen pseudopodenartigen Faden unterhält. Die Scheinfüfse können zwar

unmittelbar aus der Rindensubstanz hervorgehen, meistentheils jedoch entwickeln sie sich aus gröberen Fortsätzen, — in Folge einer Verstärkung der Contractionsthätigkeit. — Als kleinste warzenartige Erhebungen der häutigen contractilen Substanz sind die sogenannten Körnchen bei der Körnchenbewegung zu betrachten. Dieselben treten am häufigsten an den Pseudopodien auf; ihr Spiel ist aber an allen Fortsätzen, auch an der nicht verdickten und erhobenen contractilen Membran, innerhalb und aufserhalb der Schale zu beobachten.

d. Bei der Rückkehr in den sogenannten Ruhezustand zieht sich jeder Vorsprung genau wieder auf die Stelle des contractilen Sackes oder bei complicirteren Fortsätzen auf die Stelle des Fortsatzes oder der Lamelle zurück, von welcher aus die Erhebung Statt fand. Bei verästelten Formen beginnt die Zurückziehung an den Endästen, respective an den Pseudopodien, und zugleich hört die Körnchenbewegung auf; ihnen nach folgen, so zu sagen, die Stämme. Hiernach darf als Gesetz festgestellt werden, dafs die durch die Contraction verschobenen Theilchen der contractilen Rindenschicht nach der Rückkehr in den Ruhestand genau wieder in der Ordnung und in dem Lageverhältnifs vorliegen, in welchem sie sich befanden, als die Contraction begann.

e. Alle Bewegungserscheinungen, bei welchen gröfsere Massen der contractilen Substanz in Anspruch genommen werden, zeigen eine gewisse Trägheit beim Entstehen, wie bei der Rückbildung. Ein dicker cylindrischer Fortsatz gebraucht zu seiner Bildung unter dem Zutritt neuer Contractionsmassen stets sehr lange Zeit, bis $\frac{1}{2}$ Stunde und noch mehr; die Entwicklung der feinsten Pseudopodien und namentlich der Körnchen geht rasch vor sich.

f. Die Contractionsthätigkeit bei der Körnchenbewegung ist noch dadurch ausgezeichnet, dafs sie in den meisten Fällen unmittelbar nach eingetretenem Ruhezustande eine gleiche Thätigkeit in der benachbarten contractilen Substanz nach sich zieht, so dafs dadurch ein Spiel von in beliebiger Richtung ablaufenden Contractionswellen erzeugt wird. Gesetzliches in Bezug auf die Richtung dieser Contractionswellen

hat sich bis jetzt nicht feststellen lassen; dem Anscheine nach möchte das Entstehen, das Aufhören und, — an den Platten und Häuten contractiler Substanz, — auch die Richtung der Körnchenbewegung völlig regellos von Statten gehen. Obgleich übrigens das Auftreten eines sogenannten Körnchens der Körnchenbewegung eine gleichartige Contractionsbewegung in der Umgebung zu veranlassen pflegt, so sind mir doch oft Fälle vorgekommen, in welchen Körnchen auftraten und stehen blieben, ohne eine Contractionswelle in Bewegung zu setzen. Überhaupt kann als eine Eigenthümlichkeit der Bewegungserscheinung der contractilen Rindenschicht angesehen werden, dafs eine jede Contractionsbewegung auf einem beliebigen Zustande der Intensität stundenlang ausharren kann.

Vergleichung der contractilen Rindensubstanz des Polythalamienkörpers mit der Muskelfaser.

Die Vergleichung der contractilen Rindenschicht mit der Muskelfaser wird ausschliefslich auf die morphologischen Erscheinungen, und was aus diesen zur Erläuterung des gesetzlichen Verhaltens der Contractionsthätigkeit sich ableiten läfst, Rücksicht nehmen. Die Vorgänge innerhalb der contractilen Substanz der Muskelfaser, beim Übergang aus dem ruhenden Zustande in den aktiven und umgekehrt, sind allerdings noch sehr räthselhaft; selbst über den feineren Bau derselben bestehen Controversen; dennoch ist ein Versuch, die beiden bis jetzt bekannten verschiedenen Formen contractiler Substanzen mit einander zu vergleichen, wie mir scheint, gerechtfertigt, sobald nur anerkannte und unzweifelhafte Thatsachen zum Vergleich herangezogen werden, und sofern dadurch neue Gesichtspunkte und so ein wenn auch geringer Fortschritt zur weiteren Aufklärung der Contractionsthätigkeit für beide Gebilde sich gewinnen läfst.

Von den Muskelfasern dürfen meines Erachtens folgende Eigenschaften zum Vergleich hervorgehoben werden.

1. In den Muskelfasern sind die contractilen Theilchen mit besonderer Beziehung auf die Längsachse eines Cylinders oder überhaupt auf eine Längsachse angeordnet; ein jeder Muskel be-

steht aus einem Aggregat solcher langgestreckter contractiler Formelemente.

2. Von den Muskelfasern sind andere Bestimmungen für den Gesammt-Organismus als diejenigen, welche sich auf die Contractionsthätigkeit beziehen, nicht bekannt.

3. Die Contractionsthätigkeit ist von Formveränderungen der Muskelfasern begleitet, die ich als active Bewegungserscheinungen bezeichnet habe. Die passiven Bewegungserscheinungen zeigen sich in der Umgebung der contractilen Substanz durch Verschiebung der daselbst gelegenen Bestandtheile und etwa vorhandener sogenannter passiver Bewegungsmittel der Organismen, — durch Umsetzung der ursprünglichen Druckkraft der verkürzten Muskelfaser in Zugkraft u. s. f.

4. In Betreff der activen Bewegungserscheinungen ist Folgendes bekannt.

a. Beim Übergange der contractilen Substanz der Muskelfaser in den sogenannten activen oder contrahirten Zustand nimmt dieselbe im Längsschnitt ab und im Querschnitt zu, entweder ohne Veränderung oder doch nur mit geringer Verminderung im Volumen; man darf es kurz auch so ausdrücken: der dünne langgestreckte Körper wird schliefslich in eine mehr oder weniger dicke Platte oder Scheibe umgewandelt. Bei der Rückkehr in den Ruhezustand stellt sich die ursprüngliche, langgestreckte Form wieder ein.

b. Die Verkürzung und Verdickung einerseits, so wie die Verlängerung und Verdünnung anderseits kann scheinbar plötzlich an der ganzen Muskelfaser Statt haben; sie kann aber auch als eine unter dem Mikroskop deutlich wahrnehmbare Contractionswelle von einem Ende zum andern ablaufen.

c. Die Contractionsthätigkeit kann auf einen beliebigen Abschnitt der Länge der Muskelfaser beschränkt oder localisirt sein.

d. Die Contractionsthätigkeit kann auf jedem beliebigen, zwischen den äufsersten Grenzen gelegenen, Zwischenzustande anhalten; sie kann dann entweder sich steigern, oder auch aus dem activen in den Ruhezustand übergehen.

e. Während der Contractionsthätigkeit müssen die Theilchen der contractilen Substanz in einer, der Form des activen

und ruhenden Zustandes entsprechenden und dadurch gesetzlich geregelten Weise, verschoben werden. Man hat sich also vorzustellen, dafs die Theilchen der contractilen Substanz in jedem activen und Ruhezustande ein bestimmtes der jedesmaligen Form entsprechendes Orts- und Lageverhältnifs haben, dafs die Verschiebung derselben während der Contractionsthätigkeit auf diese Weise gesetzlich geregelt sei, und dafs die Theilchen nach einer Verschiebung genau wieder an den Ort und in das Lagerungsverhältnifs zurückkehren, in welchem sie sich zuvor befanden. Jede anderweitige Orts- und Lagerungsveränderung der Theilchen ist von der Contractionsthätigkeit ausgeschlossen; es fehlt denselben namentlich jene, den tropfbaren Flüssigkeiten zukommende gleich leichte Verschiebbarkeit in jeder beliebigen Richtung, so dafs das jedesmalige Orts- und Lagerungsverhältnifs der Theilchen zu einander von zufälligen äufseren Umständen abhängt und die Möglichkeit beliebiger Orts- und Lageveränderungen in sich schlösse. Auch von der Elasticität unterscheidet sich die Contractionsthätigkeit organisirter Körper, von anderweitigen Erscheinungen ganz abgesehen, dadurch, dafs die Verschiebbarkeit der Theilchen nur in einer bestimmten mit Beziehung auf die organisirte Form geregelten Richtung Statt hat.

Ein Vergleich der morphologischen Eigenschaften und activen Bewegungserscheinungen beider contractilen Gebilde läfst folgende drei Unterschiede hervortreten:

1. Die Muskelfasern sind langgestreckte contractile Gebilde, in welchen die contractilen Theilchen während des sogenannten Ruhezustandes mit Beziehung auf eine Längsachse angeordnet sind. Welche specielle Form die Faser besitze, ob sie cylindrisch oder spindelförmig, oder ob sie, wie bei den glatten ungestreiften Muskelfasern, platt gedrückt sei und lancettförmig endige, das mag nicht selten schwierig festzustellen sein. Für die Vergleichung genügt aber auch zunächst die Thatsache, dafs die contractilen Theilchen in einer Muskelfaser, mit Rücksicht auf eine Längsachse angeordnet, vorliegen.

Die Muskelfasern treten aufserdem als gesonderte contractile Elemente auf, durch deren Aggregation die Muskeln und Muskelschichten mehr entwickelter thierischer Organismen gebildet werden.

Die contractile Rindenschicht der Polythalamien stellt während des Ruhezustandes ein sehr dünnes, membranartig ausgebreitetes contractiles Gebilde dar, in welchem die contractilen Theilchen mit Beziehung auf einen in der Fläche ausgedehnten oder als Scheibe sich formenden Körper angeordnet sind. Die contractile Rindenschicht der Polythalamien, mag sie auch ursprünglich aus Zellen hervorgegangen sein, bildet ein zusammengehöriges continuirliches Ganze, in welchem bei ausgebildeten Thieren mit unsern gegenwärtigen Hilfsmitteln keine gesonderten contractilen Elemente unterschieden werden können.

2. In den Muskelfasern ist die Eigenschaft der Contractilität, soweit unsere gegenwärtigen Erfahrungen gehen, die hauptsächlichste, wo nicht die einzige Leistung, welche im Gesammt-Organismus verrechnet ist und zur Geltung kommt. Die contractile Rindenschicht der Polythalamien ist ein Hauptbestandtheil des Gesammtkörpers, von welcher die äufsere Form desselben abhängt, und die für den Gesammtkörper nicht blos durch die Contractilität, sondern auch durch ihre respiratorische, secretorische Eigenschaft u. s. w. thätig ist.

3. Die Muskelfaser verwandelt sich beim Uebergange aus dem Ruhezustande in den sogenannten activen oder Contractionszustand — in einen plattgedrückten, scheibenförmigen Körper. Die contractile Rindenschicht der Polythalamien erscheint beim Uebergange in den activen Zustand, wie bekannt — in aufserordentlich wechselnden Formen. Wenn man indefs in Erwägung zieht, dafs dies contractile Gebilde ein continuirliches Ganze darstellt, an welchem die Contractionsthätigkeit an jeder beliebigen Stelle und in beliebiger Ausdehnung sich einstellen, unter Heranziehung neuer contractiler Theilchen die in Thätigkeit begriffene Masse vermehren, die Form verändern, endlich an jedem beliebigen Punkte sich steigern kann; — so läfst sich das charakteristische und wesentliche Verhalten beim Übergange in den Contractionszustand mit den Worten kennzeichnen: Die contractile häutige Platte verwandelt sich schliefslich in einen langgestreck-

ten, unter Umständen cylindrischen Körper. Ist die Contractionsthätigkeit von geringer Intensität und auf eine kleine Stelle beschränkt, so wird sich diese Contractionsform als ein kleines Knötchen und im mikroskopischen Bilde als ein scheinbares Körnchen an der contractilen Haut zu erkennen geben. Vergrössert sich das Knötchen, so entwickelt sich daraus ein papillenartiger, mehr oder weniger langgestreckter Körper, welcher an der, mit ihm in continuirlicher Verbindung stehenden, ruhenden contractilen Rindenschicht wie ein Tentakel oder wie ein Wurzel- oder Scheinfüfschen hervortreten wird. Lammellenartige Fortsätze, alveolenartige Hohlräume werden unter der Contractionsthätigkeit eines diesen Formen entsprechenden Abschnittes der contractilen Rindenschicht entstehen. Verästelte Formen können durch Steigerung der Contractionsthätigkeit an schon hervorgetretenen Fortsätzen, unter Heranziehung neuer Massen sich bilden. Auffallend ist, dafs die verschiedenen Contractionsformen, so weit die gegenwärtigen Erfahrungen reichen, nur an der Aufsenfläche der contractilen Rindenschicht zum Vorschein kommen. Welche Umstände hierauf einwirken, ist noch unbekannt, das Gesetz jedoch, dafs die im Ruhezustande als Platte oder Scheibe auftretende contractile Rindenschicht der Polythalamien beim Übergange in den activen Zustand schliefslich langgestreckte Formen in verschiedener Abwechslung annehme, wird dadurch nicht alterirt.

Von den drei namhaft gemachten Unterschieden lassen die beiden ersten, welche die reine morphologische Frage betreffen, vorläufig eine weitere Vergleichung nicht zu. Beide contractilen Gebilde sind jedenfalls morphologisch von ganz verschiedenem Werthe und verschiedener Bedeutung. Nur eine genaue Kenntnifs von der Bildungsgeschichte des Polythalamienkörpers und der Muskelfaser, sowie eine vergleichend anatomische Betrachtung des Gesammtbaues der Polythalamie und der thierischen Organismen, in welchen gesonderte Muskelfasern anzutreffen sind, wird die rationelle morphologische Beziehung beider contractilen Gebilde zu einander dereinst feststellen können. Mit den Worten, dafs die contractile Rindenschicht der Polythalamie eine unentwickelte Muskelmasse — *Sarcode, Protoplasma* — sei, ist eben so wenig, ja noch weniger gewonnen, als mit

dem Ausspruche: Die Polythalamie ist ein unentwickeltes Wirbelthier.

In Betreff der Bewegungserscheinungen, in welchen sich die Contractionsthätigkeit ausspricht, sind gleichfalls die Unterschiede auf den ersten Blick sehr auffällig. Bei der Muskelfaser — um den Vergleich zu vereinfachen und durch Auffassung der Extreme das Gesetzliche in ganzer Schärfe übersehen zu lassen — verwandelt sich eine cylindrisch geformte contractile Substanz durch Contractionsthätigkeit in eine an Volum fast gleiche oder gleiche — kreisförmig begrenzte Scheibe; bei der contractilen Rindensubstanz der Polythalamien eine kreisförmig begrenzte Scheibe in einen — Cylinder. Eine genaue Untersuchung lehrt indefs, dafs man es nur mit verschiedenen Modalitäten zu thun hat, unter welchen die contractile Substanz zur Vollziehung willkürlicher und unwillkürlicher Bewegungen und Leistungen im Organismus angelegt und verwerthet ist. Für die Vorstellung von der Contractionsthätigkeit, d. h. von der Verschiebung der contractilen Theilchen in einer bestimmten der jedesmaligen Form des contractilen Gebildes entsprechenden Richtung, ist die Unterscheidung eines sogenannten activen oder passiven Zustandes von untergeordneter Bedeutung. Jene Kraft, welche die contractilen Theilchen aus einer, mit Beziehnng auf die Längsachse eines Cylinders geordneten Lage und Stellung in diejenige verschiebt und überführt, bei welcher die contractilen Theilchen mit Beziehung auf die Achsen des Cylinder-Querdurchschnittes und in Form einer Scheibe gelagert sich darstellen; — sie ist in jeder Beziehung genau dieselbe, durch welche auch beim Übergange in den Ruhezustand die Verschiebung der contractilen Theilchen aus der Form der Scheibe in die des Cylinders bewirkt wird, — und so umgekehrt in Betreff der Contractionsthätigkeit bei den Polythalamien.

Wird aber der Übergang der contractilen Gebilde in den sogenannten Ruhezustand und die Form dieses Zustandes gleichfalls als active Bewegungserscheinung in Rechnung gebracht, so zeigen Muskelfaser und contractile Rindenschicht der Polythalamien hinsichtlich der Contractionsthätigkeit völlige Übereinstimmung. Bei Beiden giebt sich dieselbe in dem Wechsel zweier bei contractilen Gebilden während der Action auftreten-

den Grundformen zu erkennen: der langgestreckten, cylindrischen, und der in der Fläche oder im Cylinderquerschnitt sich ausbreitenden Scheibe oder Platte; die Unterschiede beziehen sich nur darauf, dafs in beiden contractilen Gebilden, wie gesagt, von anderweitigen morphologischen Verhältnissen ganz abgesehen, nicht dieselben Grundformen in dem sogenannten activen und passiven Zustande der Contractionsthätigkeit verwerthet sind.

Aus dem Vergleich der morphologischen Eigenschaften und Bewegungserscheinungen der Muskelfaser und der contractilen Rindenschicht des Polythalamienkörpers, hat sich demnach ergeben, dafs die contractile Substanz bei ihrer Action in zwei Hauptformen auftritt, in langgestreckter, unter Umständen cylindrischer Form, in welcher die contractilen Theilchen mit Rücksicht auf die Längsachse, etwa eines Cylinders, angeordnet sind, und in Form einer Platte oder Scheibe, in welcher die Anordnung der contractilen Theilchen mit Beziehung auf die im Querschnitt des Cylinders liegenden Achsen des Raumes gegeben ist. Die Contractionsthätigkeit selbst zeigt sich in der Verschiebung der contractilen Theilchen aus der einen Hauptform in die andere und umgekehrt. Jede der beiden Haupt- oder Grundformen der contractilen Substanz kann in den thierischen Organismen als sogenannter activer oder als Ruhezustand verwerthet sein. In der Muskelfaser ist die Anordnung der contractilen Theilchen mit Beziehung auf die Längsachse des Cylinders als Zustand der Ruhe, die Scheibenform als activer Zustand verwerthet, umgekehrt bei den Polythalamien.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

Sommerferien.

16. October. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. du Bois-Reymond las über die elektromotorische Kraft der Nerven und Muskeln.

Hr. W. Peters las über die zu den *Vampyri* gehörigen Flederthiere und über die natürliche Stellung der Gattung *Antrozous*.

1. Über die *Vampyri*.

Hr. Tomes[1]) hat eine Zusammenstellung der dem *Vampyrus spectrum* verwandten Arten gemacht, wodurch in mancher Beziehung unsere Kenntniss dieser Thiere erweitert worden ist. Jedoch sind auch einige Arten, z. Th. nach dem Vorgange von Hrn. Gervais als synonyma zusammengestellt, die mir nicht zusammen zu gehören scheinen, weshalb ich mir erlaube, eine kurze Uebersicht der Vampyrarten zu geben, so weit dieselben mir bekannt geworden sind.

A. Ohren durch eine Zwischenhaut mit einander verbunden.

I. *Macrotus* Gray.

Schenkelflughaut hinten bogenförmig ausgeschnitten; Schwanz lang, ragt mit seinem letzten Gliede über den Rand der Schenkelflughaut hinaus. Gebifs: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$.

1. *M. Waterhousii* Gray, *Proceed. Zool. Soc.* 1843 p. 21.
M. Waterhousii Gosse. *A natural. soj. Jamaica* Taf. 6 Fig. 2.

(1) *Proceed. Zool. Soc. London.* 1861. p. 102.

2. *M. californicus* Baird, *Report U. St. and Mex. Bound. Surv. II.* 1859. *Mammals,* p. 4. Taf. 1. Fig. 2.
M. californicus Allen, *Bats of North America.* 1864. p. 3.

3. *M. mexicanus* Saussure, *Mammifères du Mexique* p. 73.

Diese Art ist nach der eigenen Angabe des Autors vielleicht identisch mit der vorhergehenden.

B. Ohren nicht mit einander verbunden.

a. Schwanz wenigstens so lang wie die Schenkelflughaut.

II. *Lonchonhina* Tomes.

Schwanz und Schenkelflughaut verlängert wie bei *Vespertilio.* Gebifs nach Tomes: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$.

4. *L. aurita* Tomes, *Proceed. Zool. Soc.* 1863. p. 81 Taf. 12.

III. *Macrophyllum* Gray.

Hufeisen wohl entwickelt. Ohren mäfsig, Schwanz geht an den Rand der abgestutzten Schenkelflughaut. Körperflughaut läfst den letzten Theil des Unterschenkels frei. Gebifs: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$.

5. *M. Neuwiedii* Gray.

Ph. macrophyllum Prinz zu Wied, *Abbild. zur Naturg. Brasiliens* Taf.; *Beitr. Naturg. Brasiliens* II. p. 188.
M. Neuwiedii Gervais; Castelnau, *Voy. Amerique du Sud, Cheiroptères* p. 50, Taf. 7. Fig. 2 (Thier), Taf. 10 Fig. 3, 3*a*. (Schädel und Gebifs).

b. Schwanz viel kürzer als die Schenkelflughaut oder fehlend.

a. Backzähne $\frac{3.2}{3.3} - \frac{2.3}{3.3}$.

IV. *Vampyrus* Geoffroy, Leach.

Hufeisen des Nasenbesatzes wohl entwickelt mit freiem Rande. Unterlippe mit zwei breiten, durch eine Mittelfurche getrennten Warzen. Ohren grofs. Erstes Glied des Mittelfingers merklich länger als der halbe Metacarpus und wenig kürzer als das zweite Glied desselben Fingers. Flughäute bis auf die Zehen herabsteigend. Kein Schwanz. Zähne: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$; der zweite untere Lückenzahn wohl entwickelt.

6. *Vampyrus spectrum* Linné, Geoffroy al.

In Bezug auf die geographische Verbreitung dieses Thiers erlaube ich mir beiläufig zu bemerken, dafs das hiesige zoologische Museum ein Exemplar besitzt, welches der verstorbene Dr. Hoffmann aus Costa Rica einsandte, mit der Notiz „Lepanto, 1858".

V. *Chrotopterus* nov. subgen.

Hufeisen wohl entwickelt mit freiem Rande. Unterlippe mit zwei breiten, durch eine Mittelfurche getrennten Warzen. Ohren grofs. Erstes Glied des Mittelfingers merklich länger als der halbe Metacarpus, und wenig kürzer als das zweite Glied desselben Fingers. Flughäute bis auf die Zehen herabgehend. Schwanz kurz. Schädel ähnlich wie bei *Lophostoma*. Zähne: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$, von denen der zweite untere Lückenzahn sehr klein und nach innen gedrängt ist.

7. *Chrotopterus auritus.*

Vampyrus (*Lophostoma*) *auritus* Peters. *Abh. Akademie der Wissensch. Berl.* 1856. p. 305. taf. 2.

Vampyrus auritus Tomes, *Proceed. Zool. Soc.* 1861. p. 104. taf. 18.

VI. *Schizostoma* Gervais.

Hufeisen wohl entwickelt, Mitte der Unterlippe mit zwei nackten durch eine mittlere Furche getrennten Warzen. Uebrigens im Aeussern mit *Lophostoma* übereinstimmend. Zähne: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$, der zweite untere Lückenzahn wohl entwickelt, länger als breit.

8. *Schizostoma Behnii* n. sp.

Das vorliegende Exemplar ist ein in Weingeist wohlerhaltenes ausgewachsenes Weibchen. Die Ohren, welche ebenso weit von einander entfernt stehen, wie die Augen vom Schnauzenrande, sind etwas kürzer als der Kopf, am äufseren Rande flach eingebuchtet und hier mit etwa 8 stärkeren Querfalten versehen, an der Basis der Aufsenseite, längs dem inneren Rande und neben dem Längskiel ziemlich lang, aber sparsam behaart; der untere Ohrlappen ist durch einen stumpfen Winkel vom äufseren Ohrrande abgesetzt und zeigt in der Mitte seiner Innenseite einen kleinen senkrechten Vorsprung; die Ohrklappe ist zugespitzt, am innern Rande verdickt und an der Basis der Aufsenseite mit zwei Zacken versehen, von denen der obere gröfsere abgerundet und schwielig verdickt ist. Die mäfsig grofsen Augen liegen den Ohren viel näher als dem Schnauzenrande und das Gesicht erscheint vor ihnen merklich abgeflacht, indem der Schädel hinter den Augen sich zu wölben beginnt. Das Hufeisen ist wohl entwickelt, mit seinem mittleren Theile festgewachsen, aber wohl von der Oberlippe geschieden. Es ist merklich breiter als die

Lanzette, die nur $\frac{3}{8}$ länger als breit, ganzrandig und sehr spitz erscheint. Die Basis des Nasenbesatzes ist seitlich wie gewöhnlich von warzigen Wülsten umgeben. Der äussere Rand der Oberlippe zeigt eine Reihe warziger Vorsprünge. Die Unterlippe zeigt vorn, wie bei den anderen Arten, zwei grofse dreieckige nackte Wülste, welche durch eine tiefe Längsfurche getrennt werden, in welcher man drei hinter einander liegende kleine runde Warzen bemerkt. Der Gaumen zeigt 7 Querfalten, von denen die beiden ersten gerade, die beiden folgenden in der Mitte bogenförmig nach hinten gekrümmt und die drei letzten in der Mitte getheilt sind. Die Zunge zeigt auf dem vorderen Theile der hinteren Hälfte und hinter der abgerundeten Spitze gröfsere zwei- bis dreispitzige hornige Papillenüberzüge.

Der Körper ist durch den Hals deutlich vom Kopfe abgesetzt; die Behaarung ist fein und dicht, am Halse ansehnlich länger, um den After herum sparsam. Die Behaarung setzt sich über die erste Hälfte des Oberarms und eben so weit, aber immer dünner werdend, auf die Lendenflughaut fort; auch die Basis der Schenkelflughaut zeigt eine sparsame Behaarung. An der Bauchseite dehnt sich die Behaarung auf alle diese Theile nicht so weit aus, wie auf der Rückseite. Das Enddrittheil des Oberarms, das Ende des Oberschenkels und der Unterschenkel erscheinen nackt, aber bei genauer Betrachtung erblickt man, namentlich auf der Rückseite, noch eine sehr spärliche feine Behaarung dieser Theile. Der Schwanz reicht nicht ganz bis zur Mitte der Schenkelflughaut und läfst vier Glieder erkennen, von denen das letzte nur sehr kurz ist. Das zweite Glied des Mittelfingers ist merklich länger als das erste.

Die Körperflughaut geht bis an den Tarsus, genau dem Sporn gegenüber, welcher merklich kürzer als der Fufs ist. Die Schenkelflughaut ist im ausgedehnten Zustande fast gradlinig, flach bogenförmig eingebuchtet.

Was das Gebifs anbelangt, so sind die beiden oberen Lückenzähne merklich breiter, und der untere zweite Lückenzahn im Verhältnifs zum ersten gröfser als bei *Schizostoma minutum* Gervais. Auch erscheint der Schädel zwischen den Augen weniger niedergedrückt, als bei dieser Art.

Die Oberseite des Thieres ist schön braun, die Unterseite

blasser, bräunlichgrau. Die Haare der Rückseite sind an der Basis weifs, haben dann zwei breite, einen braunen und einen gelblichen weifsen, Ringe und braune Spitzen; die Haare der Bauchseite sind meistens an der Basis weifs, in der Mitte braun und am Ende bräunlichgrau. Um den After herum stehen mehr einfarbige gelbliche Haare.

	Meter
Totallänge von der Schnauze bis zum Schwanzende	0,075
Länge des Kopfes	0,0235
Länge des Ohrs	0,020
Breite des Ohrs	0,1015
Länge der Ohrklappe	0,0085
Länge des ganzen Nasenbesatzes	0,010
Breite des Hufeisens	0,007
Länge der Lanzette	0,008
Breite der Lanzette	0,005
Abstand der Augen von einander	0,0083
Entfernung des Auges vom vordern Schnauzenrande	0,007
Länge des Schwanzes	0,014
Länge der Schenkelflughaut	0,029
Länge des Oberarms	0,0255
Länge des Unterarms	0,047
L. d. 1. F. Mh. 0,005 1. Gl. 0,004 2. Gl. 0,003	0,012
L. d. 2. F. - 0,0313 - 0,005	0,036
L. d. 3. F. - 0,0403 - 0,0157 2. Gl. 0,0205 3. Gl. 0,009 Kpl. 0,0035	0,088
L. d. 4. F. - 0,038 - 0,013 - 0,0145 Kpl. 0,0025	0,067
L. d. 5. F. - 0,041 - 0,012 - 0,0117 - 0,002	0,065
Länge des Oberschenkels	0,0175
Länge des Unterschenkels	0,0175
Länge des Fufses	0,0125
Länge des Sporns	0,007—0,008
Totallänge des Schädels	0,023
Breite des Schädels über den Ohröffnungen	0,010
- - - hinter den Augengruben	0,005
Länge der Zahnreihe	0,010
Distanz der oberen Eckzahnspitzen	0,0033
- - unteren Eckzahnspitzen	0,002

Diese Art ist mir gütigst von Hrn. Prof. Behn in Kiel,

welcher ein einziges Exemplar in Cuyaba am 2. Aug. 1847 entdeckte, zur Untersuchung und Beschreibung mitgetheilt worden.

Sie ist von den verwandten durch die beträchtlichere Gröfse so wie durch die Proportionen der Glieder, namentlich der beiden ersten Phalangen des Mittelfingers leicht zu unterscheiden.

9. *Schizostoma minutum* Gervais. *Castelnau, Voyage* l. c. p. 50 Taf. 7 Fig. 1, Taf. 10 Fig. 5 u. 5*a*.

10. *Schizostoma elongatum.*

Ph. elongatum Gray. *Voy. Sulphur* p. 19 Taf. 8 Fig. 2.

Ph. scrobiculatum Wagner. *Säugethiere.* 1855. p. 627.

V. elongatus Tomes e. p. *Proceed. Zool. Soc.* 1861. p. 105.

Obgleich Herr Tomes in seiner sehr dankenswerthen Zusammenstellung der *Vampyri* diese Art mit der vorhergehenden vereinigt hat und dieses darauf begründet, dafs er Originalexemplare von *Schizostoma minutum* aus der Castelnau'schen Sammlung mit dem Originalexemplar von Dr. Gray's *Ph. elongatum* verglichen und identificirt habe, so scheinen mir dennoch begründete Bedenken gegen eine solche Vereinigung vorzuliegen. Ich gestehe, dafs ich nicht gewagt haben würde, einem so genauen Kenner der Flederthiere zu widersprechen, wenn meine aus Beschreibungen und Abbildungen der beiden Arten entnommenen Gründe nicht durch die Vergleichung von Exemplaren unterstützt würden. Dieses Material besteht in zwei mexicanischen Exemplaren von *Ph. elongatum* Gray, welche ich durch die Güte des Herrn Tomes selbst aus der Sallé'schen Sammlung erhalten habe und aus einem mir ohne Bestimmung zugegangenen brasilianischen Exemplar, welches ich für *Schizostoma minutum* Gesvais halte. Sämmtliche Exemplare sind getrocknet.

Beide Arten unterscheiden sich von allen vorhergehenden dadurch, dafs die beiden ersten Phalangen des Mittelfingers gleich lang sind. Unter sich unterscheiden sie sich, abgesehen von der verschiedenen Farbennuance, bei ziemlich gleicher Gröfse dadurch, dafs 1. die Flughäute von *Sch. elongatum* bis an den Metatarsus gehen(1), während sie bei *Sch. minutum* nicht ganz

(1) In Dr. Gray's Beschreibung heifst es l. c. p. 19: „*The wing arises from the middle of the ankle*", was er auch als wesentliches Unterschei-

das Ende der Tibia erreichen, höchstens durch einen schmalen Hautsaum bis ans Ende der Tibia sich fortsetzen; 2. die Füfse von *Sch. elongatum* merklich kürzer als bei *Sch. minutum* sind; 3. die Spornen bei *Sch. elongatum* nicht allein absolut länger als bei *Sch. minutum* sind, sondern auch an Länge merklich die Füfse übertreffen, während sie bei letzterem kürzer als der Fufs sind; 4. das erste Drittheil des Vorderarms bei *Sch. minutum* sowohl oben wie unten auffallend behaart ist, während dieser Theil bei *Sch. elongatum* ganz nackt oder nur am Anfang und auf der Rückseite allein sparsam behaart ist.

VII. *Lophostoma* d'Orbigny et Gervais.

Das Hufeisen ist rudimentär, nur seitlich entwickelt; Unterlippe wie bei *Phyllostoma* mit einer mittleren dreieckigen, nackten, am Rande mit Warzen besetzten, Fläche. Ohren grofs. Erste Phalanx des Mittelfingers wenig kürzer als der halbe Metacarpus und als die zweite Phalanx desselben Fingers. Flughäute bis auf den Tarsus oder Metatarsus gehend. Sporn länger als der Fufs. Schädel hinter den Orbitalgruben mehr oder weniger verschmälert; der harte Gaumen jederseits bis zum vorletzten Backzahn eingebuchtet. Zähne: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$, der zweite untere Backzahn sehr klein, aber in der Zahnreihe liegend.

11. *Lophostoma bidens.*

Vampyrus bidens Spix, *Simiar. et Vespertil. sp. nov.* p. 65, Taf. 36 Fig. 5.

Unterscheidet sich von den andern Arten durch die weniger verschmälerte Postorbitalgegend, durch den weniger hohen zweiten unteren Lückenzahn und etwas kürzere Ohren, steht daher den eigentlichen *Phyllostoma* am nächsten.

12. *Lophostoma amblyotis.*

Phyllostoma amblyotis (Natterer) Wagner, *Archiv f. Naturgeschichte* 1843 p. 365; *Abhandl. Münch. Akad.* V. 1. p. 164; *Säugethiere.* p. 625.

Die beiden der Wagner'schen Beschreibung zu Grunde liegenden Exemplare des Kaiserlichen Zoolog. Hofcabinets zu Wien

---

dungsmerkmal der Gattung *Phyllostoma* von *Carollia* angibt, bei welcher letzteren der Fufs bis zum hintersten Ende der Fufswurzel (ankle) frei sei. *Sulphur.* p. 17 und p. 21.

habe ich ebenfalls Dank der Liberalität des Hrn. Dr. Redtenbacher genauer untersuchen können.

Diese Art ist etwas kleiner als *Ph. elongatum*. Der Kopf ist durch einen dünnen Hals deutlich abgesetzt und hat eine verdünnte Schnauze. Ohren sehr grofs, länger als der Kopf, durch ein kurzes Band nach innen mit der Stirn verbunden; sie sind nackt bis auf die Basis und zwei Haarstreifen auf der inneren Seite. Die Ohrklappe zugespitzt, am vordern verdickten Rande mit einem, am hintern Rande mit drei Zacken. Augen mittelgrofs, dem Ohre näher als dem Schnauzenende liegend. Lanzette spitz, etwa um ein Drittel höher als breit, Hufeisen nur seitlich entwickelt, Unterlippe mit einer dreieckigen nackten Fläche, von kleinen Wärzchen umgeben. Die Körperbehaarung setzt sich oben wie unten auf zwei Drittel des Oberarms fort; auf der Bauchseite findet sich eine sehr sparsame wollige Behaarung bis über das erste Drittel des Vorderarms und unterhalb dieser Theile auf der Lendenflughaut in einem Streifen von etwa 5 Mm. Breite, während die entsprechenden Theile der Rückseite kahl sind. Die Dorsalseite des Metacarpus des Daumens zeigt ebenfalls eine kurze sparsame Behaarung.

Mittelhandglied des Daumens ein wenig länger als die erste Phalanx. Zeigefinger gekrümmt und merklich kürzer als der Metacarpus des 3. Fingers. Unterschenkel halb so lang wie der Vorderarm. Sporn lang, etwa $\frac{1}{4}$ kürzer als der Unterschenkel; Schwanz so lang wie der Fufs, viergliedrig, mit der Spitze frei; Schenkelflughaut sehr breit, hinten flach eingebuchtet. Körperflughaut geht fast bis ans Ende der Rückseite des Metatarsus der zweiten Zehe. Gaumen mit 7 Querfalten, von denen die 6 hinteren in der Mitte eingeknickt sind; Zunge auf der Mitte des vordern Theils mit mehrspitzigen platten Stachelwarzen.

Der zweite obere falsche Backzahn ist im horizontalen Querdurchschnitt seiner Basis merklich kleiner als der Eckzahn. Der zweite untere Lückenzahn ragt mit seiner Spitze bis an den obern Rand des Cingulums des ersten Lückenzahns oder über denselben hinaus. Die Crista frontooccipitalis ist sehr entwickelt und der Schädel ist hinter der Orbita um $\frac{1}{3}$ schmäler als die Schnauze in der Gegend des ersten Lückenzahns.

Oben braun, unten blasser, die Haare des Rückens am Grunde weifslich, die des Bauches meist mit helleren Spitzen.

	♂ trocken Meter	♀ spir. Meter
Totallänge von der Schnauze bis zum Schwanzende	0,095	0,090
Körperlänge von der Schulterhöhe bis zur Basis des Schwanzes	—	0,044
Länge des Kopfes	—	0,027
Länge des Ohrs	—	0,033
Breite des Ohrs	—	0,0235
Länge der Ohrklappe	—	0,011
Länge der Lanzette	—	0,010
Breite derselben	—	0,006
Abstand der vorderen Augenwinkel von einander	—	0,0063
Abstand des Auges von der Mitte des Schnauzenendes	—	0,008
Länge des Schwanzes (eingezogen	0,011)	0,016
Länge des Oberarms	—	0,0335
Länge des Vorderarms	0,051	0,055

	Mittelh.	1. Glied	2. Glied	3. Glied	Knorpel		
Länge des 1. Fingers	0,0065	0,0053	0,003	—	—	0,015	0,016
- - 2. -	0,029	0,0075	—	—	—	0,0365	0,0355
- - 3. -	0,042	0,019	0,0205	0,012	0,007	—	0,100
- - 4. -	0,044	0,0175	0,0165	—	0,0035	—	0,081
- - 5. -	0,046	0,017	0,0145	—	0,0043	—	0,081

Länge des Oberschenkels	—	0,0245
Länge des Unterschenkels	0,025	0,025
Länge des Fufses	0,016	0,0155
Länge des Sporns	0,019	0,018
Länge der Schenkelflughaut	—	0,045
Länge des Schädels vom vorderen Ende der Schneidezähne bis zum Foram. magn.	0,021	—
Breite des Schädels in der Gegend der Ohröffnung	0,011	—
- - - zwischen den Augen	0,006	—
- - - zwischen den Schläfengruben	0,004	—

Aus der Brasilianischen Provinz Mato grosso.

13. *Lophostoma sylvicola* d'Orb. et Gervais. A. D'Orbigny, *Voyage dans l'Amérique méridionale*, 1847. Mammi-

fères pag. 11 pl. 6 (mäfsig). Gervais, Castelnau etc. p. 48 Taf. 10 Fig. 6. (Zähne.)

unterscheidet sich, nach der Abbildung zu urtheilen, nur durch die nicht so tief auf den Fufs herabsteigenden Flughäute, was jedoch auch Folge des Eintrocknens sein könnte.

VIII. *Trachyops* Gray.

Die Grenze des unteren Randes des Hufeisens wenig deutlich, Unterlippe in der Mitte mit einer doppelten Reihe von Warzen; Schnauze und Kinn mit lappenförmigen Warzen; von der Mitte der Unterlippe steigt eine tiefe Kinnfurche herab. Ohren grofs. Erstes Fingerglied des Mittelfingers etwas kürzer als der halbe Metacarpus und sehr viel kürzer als das zweite Glied desselben Fingers; Flughäute wie bei *Phyllostoma*. Gebifs: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$; der zweite untere Backzahn sehr klein, nach innen gedrängt.

14. *V. cirrhosus* Spix.

Trachops fuliginosus Gray.

Tylostoma mexicanum Saussure, *Mammifères du Mexique* p. 72 (Extr. aus *Guérin's Rev. et Mag. Zoolog.* 1860).

Obgleich ich keine Gelegenheit gehabt habe, die Exemplare von Hrn. Gray und de Saussure direct mit *V. cirrhosus* Spix zu vergleichen, so zweifle ich doch nicht an der Zusammengehörigkeit derselben. Der zweite untere falsche Backzahn dieser Art liegt an der innern Seite und ist von aufsen nicht sichtbar, woraus sich erklärt, dafs er bisher übersehen worden ist.

IX. *Phylloderma* nov. subgen.

Das Aeufsere ist übereinstimmend mit *Phyllostoma* s. s. Verschieden 1. durch die gröfsere Zahl der Backzähne, indem sich jederseits im Unterkiefer ein kleiner Lückenzahn mehr findet, welcher, wie bei *Lophostoma*, zwischen dem ersten und dritten eingezwängt, aber von aussen nicht sichtbar ist; 2. durch die eigenthümliche Form des Schädels, welcher im Profil dem von *Phyllostoma* zwar ähnlich ist, sich aber von demselben auffallend dadurch unterscheidet, dafs, wie bei *Schizostoma*, *Carollia* und *Rhinophylla*, der Schnauzentheil viel schmäler ist als die schmälste Stelle des Schädels in der Schläfengegend, welche letztere nicht schmäler ist, als der Interorbitalraum. Zähne: $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$.

15. *Ph. stenops* n. sp. Von der Gröfse und Form des *Ph. hastatum*, verschieden durch das schmälere und etwas längere Nasenblatt.

Das einzige mir bekannte Exemplar stammt aus Cayenne und befindet sich ausgestopft im Reichsmuseum zu Leiden. Ich habe, als ich dasselbe durch die grofse Liberalität des Hrn. Prof. Schlegel untersuchen konnte, unterlassen (was ich später, wo möglich, nachholen werde), die genaueren Mafse zu nehmen, da es dasselbe ist, welches Herr Tomes l. c. als *Ph. elongatum* bezeichnet hat und ich erst später seine Verschiedenheit von dieser Art erkannte.

β. Backzähne $\frac{3.2}{3.2} - \frac{2.3}{2.3}$.

?X. *Mimon* Gray.

Die hierher gehörigen Arten würden sich von *Phyllostoma* und *Tylostoma* nur dadurch unterscheiden, dafs sie statt des dreieckigen Warzenbesatzes am Kinn nur zwei Warzen haben, welche durch eine Furche von einander getrennt sind. Gebifs: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$. Auch diese habe ich bisher nicht selbst untersuchen können.

?16. *Mimon Bennettii* Gray. *Mag. Zool. Bot.* II. p. 488; *Proceed. Zool. Soc. Lond.* 1847 p. 14.

?17. *Mimon megalotis* Gray. *Proc. Zool. Soc.* l. c.

Phyllophora megalotis Gray. *Voy. Sulphur* p. 17. Taf. 5. Fig. 2.

Die letztere dieser beiden Arten ist von Hrn. Tomes bei der Aufzählung der *Vampyrus*-Arten gar nicht erwähnt worden; eine genauere Untersuchung derselben wäre sehr wünschenswerth. Wären Hrn. Gray's Angaben über das Gebifs nicht sehr bestimmt, so würde ich vermuthen, dafs diese Art und nicht *Ph. elongatum* Gray (non Geoffroy) mit *Schizostoma minutum* Gervais identisch sei.

XI. *Tylostoma* Gervais.

Diese Gruppe ist mir nur aus Abbildungen und Beschreibungen bekannt. Hiernach zu urtheilen, stimmt sie in der Bildung des Nasenblatts, der Entwickelung des Hufeisens, der Bildung der Unterlippe, der Extremitäten, des Schwanzes und der Flughäute(1) ganz mit *Phyllostoma* s. s. überein und unterscheidet

(1) Bei *Th. crenulatum* scheint die Flughaut auf den Mittelfufs herabzugehen.

sich von dieser Gattung nur dadurch, dafs die Zahl der unteren Schneidezähne auf zwei reducirt ist, vielleicht auch durch längere Spornen. Gebifs: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$. Schädel ?

18. *Ph. crenulatum* Geoffroy, *Ann. Mus.* XV. p. 183 Taf. 10.
Tylostoma cr. Gervais l. c. p. 49. Taf. 8 Fig. 9 (Gesicht).
Ph. longifolium (Natt.) Wagner. *Abh. Münch. Akad.* V. I. p. 163 Taf. 2 Fig. 8; *Säugethiere* 1855 p. 622 Taf. 44.

Warum Wagner das von Natterer in Mato grosso entdeckte Exemplar für verschieden von Geoffroy's *Ph. crenulatum* gehalten hat, weifs ich nicht, da nicht allein die von Geoffroy gegebene Abbildung, sondern auch seine Beschreibung und Mafse keinen Unterschied erkennen lassen. Als ich im August d. J. in Wien war, fand sich das Natterer'sche Exemplar leider nicht vor.

19. *Ph. Childreni* Gray, *Magazine of Zoology and Botany.* 1838. II. p. 488.
Tylostoma bidens Gervais (non Spix) l. c. p. 49.

Auch diese Art kenne ich nicht aus eigner Anschauung, sondern nur aus den kurzen Angaben von Gray, Gervais und Tomes (*Proceed. Zool. Soc.* London. 1861 p. 107). Dafs diese Art nicht mit *Vampyrus bidens* Spix identisch sein kann, falls die Angaben der Herren Gervais und Tomes in Bezug auf das Gebifs richtig sind, geht schon daraus hervor, dafs die Spix'sche Art nach meiner Untersuchung des einzigen Originalexemplars in München nicht 5, sondern 6 untere Backzähne besitzt, wie ich bereits früher (*Abhandl. Berlin. Akad. Wiss.* 1856 p. 304) vermuthet hatte. Dafs *Phyllostoma Childreni* und *T. bidens* Gerv. identisch seien, entnehme ich daher auch nur aus den Angaben von Herrn Tomes. Was den *Vampyrus bidens* Spix anbetrifft, so habe ich die Aussicht, durch die liberale Unterstützung unseres Mitgliedes, des Herrn v. Siebold, in den Stand gesetzt zu werden, darüber nächstens eine genauere Mittheilung machen zu können.

XII. *Phyllostoma* Geoffroy e. p.

Hufeisen des Nasenblattes wohl entwickelt, die Mitte der Unterlippe mit einer dreieckigen nackten Hautfläche, welche am Rande Vförmig gestellte Wärzchen zeigt. Ohren von mäfsiger Länge. Erstes Fingerglied des Mittelfingers viel kürzer als der

halbe Metacarpus und sehr viel kürzer als das zweite Glied desselben Fingers. Flughäute bis an den Tarsus gehend. Schenkelflughaut sehr entwickelt. Schwanz stets vorhanden, aber viel kürzer als die Schenkelflughaut. Schädel hinter den Orbitalgruben nur wenig zusammengedrückt, aber schmäler als die Schnauze. Zähne: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$.

20. *Ph. hastatum* Pallas.

Ph. hastatum Pr. zu Wied. *Abbildungen zur Naturgeschichte Brasiliens.* Taf. (Abbildung des ganzen Thieres).

Ph. hastatum Blainville, *Ostéographie.* Taf. 7 (Schädel und Gebifs).

Ph. hastatum Gervais, *Castelnau, Amérique du Sud. Cheiroptères* Taf. 8 Fig. 8 (Gesicht).

21. *Ph. discolor* (Natterer) Wagner, *Archiv für Naturg.* 1843. p. 366; *Abh. der Akad. der Wissensch. zu München* V. I. p. 167.

?*Ph. angusticeps* Gervais l. c. p. 47.

In der Gesammtform und in der Bildung der Flügel (welche ebenfalls an den Tarsus gehen), des Nasenbesatzes, der Ohren, der Ohrklappe dem *Ph. hastatum* ganz ähnlich, aber kleiner als jene Art. Die Farbe ist nach den Exemplaren des Wiener Museums entweder fast schwarzbraun oder dunkel kastanienbraun, wobei, wie Wagner ganz richtig angibt, die Haare am Grunde weifslich sind, welche Farbe am Halse, wie bei den andern Arten durchschimmert, da hier die gelblichweifse Grundfarbe der Haare weiter ausgedehnt ist; die Bauchseite erscheint braungrau.

Die Mafse eines trocknen männlichen Exemplars, welche daher nur für die Harttheile zuverlässig sein können, sind folgende:

	Meter
Länge von der Gegend zwischen den Ohren bis zum Schwanzende	0,065
Länge des Kopfes	0,034
Länge des ganzen Ohrs	0,020
Gröfste Breite des Ohrs	0,0115
Länge des ganzen Nasenbesatzes	0,009
Breite der Lanzette	0,005
Distanz der oberen Eckzahnspitzen	0,0065
- - unteren Eckzahnspitzen	0,005

	Meter
Länge des Schwanzes, ungefähr	0,007
Länge des Oberarms, ungefähr	0,032
Länge des Unterarms	0,058
L. d. 1. F. Mh. 0,0045 1. Gl. 0,0047 2. Gl. 0,0037	0,0125
L. d. 2. F. - 0,0443 - 0,0025 —	0,0468
L. d. 3. F. - 0,050 - 0,014 2. Gl. 0,0245 3. Gl. 0,013 Kpl. 0,006	0,107
L. d. 4. F. - 0,049 - 0,0105 - 0,017 Krpl. 0,003 . . .	0,079
L. d. 5. F. - 0,0505 - 0,0093 - 0,012 - 0,003 . . .	0,074
Länge des Oberschenkels	0,0215
Länge des Unterschenkels	0,020
Länge des Fufses	0,016
Länge des Sporns	0,011

Von Natterer in der Brasilianischen Provinz Mato grosso entdeckt.

Da das von Herrn Gervais kurz beschriebene *Ph. angusticeps* aus Bahia in den Mafsen mit der vorstehenden Art übereinstimmt und kein einziges Merkmal angegeben ist, wodurch es sich von derselben unterscheidet, so kann man es vorläufig wenigstens nicht von ihr trennen.

22. *Ph. elongatum* Geoffroy St. Hilaire, Annales du Muséum d'hist. nat. XV. p. 182 Taf. 9.

Ph. elongatum Gervais, l. c. Taf. 7 Fig. 3 (Gesicht), Taf. 10 Fig. 5 und 5*a*. (Schädel und Gebifs).

Hr. Tomes hat mit dieser Art das von Hrn. Gray aufgestellte *Ph.* (*Mimon*) *Bennettii* vereinigt, welches aber nach Hrn. Gray's Angabe in der Mitte der Unterlippe nicht eine dreieckige mit Warzen umgebene nackte Stelle, sondern zwei Warzen wie *Vampyrus spectrum* haben soll, dabei aber sowohl nach Hrn. Gray's als nach Hrn. Tomes' Untersuchung nur zwei untere Schneidezähne hat. Hr. Tomes hat das Originalexemplar von *Ph. elongatum* zu Paris verglichen und dasselbe mit *Ph. Bennetti* übereinstimmend gefunden, und erklärt die Angabe von Hrn. Gervais, dafs *Ph. elongatum* vier untere Schneidezähne habe, für unrichtig.

Durch die Güte des Hrn. Dr. Redtenbacher, Directors des Kaiserl. Zool. Hofcabinets zu Wien habe ich ein Weingeistexemplar aus Natterer's Sammlung genauer untersuchen kön-

nen, welches dort als „*Phyllostoma lanceolatum* Natterer“ aufgestellt ist, und welches eine so vollständige Übereinstimmung mit den von Geoffroy und Gervais gegebenen Abbildungen zeigt, dafs es mir sehr zweifelhaft geworden ist, ob *Ph. Bennettii*, von dem leider keine Ausmessungen vorliegen, wirklich mit jener Art identisch sei. Ich glaube daher, dafs es nicht überflüssig sein dürfte, eine Beschreibung des Natterer'schen Exemplars, eines ausgewachsenen Weibchens, zu geben.

Ohren um $\frac{1}{6}$ kürzer als der Kopf, zugespitzt, hinten flach eingebuchtet; Lappen durch einen flachen Winkel abgesetzt; Ohrklappe lang, spitz, am vordern Rande verdickt und ohne Vorsprung, am hintern mit zwei Zacken, von denen der untere dickere wiederum einen unteren kleinen Fortsatz absendet. Schnauze ziemlich dick, der Abstand der vorderen Augenwinkel gleich ihrer Entfernung vom vordern Schnauzenende. Hufeisen wohl entwickelt, der untere Rand ganz frei, der Seitenrand oben mit einem winkligen Ausschnitt. Lanzette ganzrandig, doppelt so lang wie breit. Unterlippe mit einer dreieckigen nackten Fläche, von Warzen umgeben und mit zerstreuten Warzen besetzt, längs der Mitte vertieft, schmäler als die Lanzette. Mundwinkel ragt ein wenig weiter zurück als der vordere Augenwinkel. Zunge auf der Mitte mit mehrspitzigen Warzen bedeckt, von denen sich auch wie gewöhnlich mitten auf dem Endtheil ein Haufen findet. Gaumenfalten 7, davon 6 geknickt. Zähne: $\frac{3.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$, untere Schneidezähne zweilappig; obere mittlere Schneidezähne sehr lang, undeutlich zweilappig, mit längerem inneren Lappen; äufsere Schneidezähne sehr deutlich zweilappig und wenig vorragend. Eine genauere Beschreibung der Zähne ist überflüssig, da sie ganz mit Hrn. Gervais' Darstellung übereinstimmen.

Daumen bis zur Basis der ersten Phalanx von der Flughaut umfafst. Zeigefinger grade.

Flughäute bis zu dem Metatarsus an den Tarsus angeheftet, nackt; jedoch ist die Bauchseite der Schulterflughaut, der zwischen dem Oberschenkel, dem Oberarm und der ersten Hälfte des Unterarms befindliche Theil der Bauchseite der Körperflughaut, das untere Ende des Oberarms und das erste Drittel des Unterarms sehr sparsam behaart. Die Basis der Schenkelflughaut ist

auf der Bauchseite mit sehr zerstreuten, auf der Rückseite dagegen ebenso wie der Oberschenkel auf eine weitere Strecke mit etwas dichter stehenden Härchen besetzt. Vom Schwanze lassen sich 5 Wirbel äufserlich erkennen, unter denen der letzte kurze frei über der Schenkelflughaut hervorragt (auch wohl zurückgezogen sein kann). Die Spornen sind länger als der Fufs, kürzer als der Unterschenkel. Die Farbe der Oberseite ist braun, am Halse ein wenig blasser wegen der durchscheinenden längeren weifsgelblichen Grundtheile der Haare, an der Bauchseite mit Grau angeflogen; die Spitzen der Flügel sind weifs.

	Meter
Totallänge von der Schnauze bis zum Schwanzende	0,100
Körperlänge von der Schulterhöhe bis zur Schwanzbasis	0,054
Kopflänge	0,0305
Länge des Ohrs	0,025
Breite des Ohrs	0,0145
Länge der Ohrklappe	0,0083
Länge des ganzen Nasenbesatzes	0,0185
Breite des Hufeisens	0,009
Länge der Lanzette	0,016
Breite der Lanzette	0,0076
Distanz der vorderen Augenwinkel	0,010
Breite des Warzenbesatzes der Unterlippe	0,0055
Länge des Schwanzes	0,020
Länge des Oberarms	0,035
Länge des Vorderarms	0,063
L. d. 1. F. Mh. 0,005 1. Gl. 0,0055 2. Gl. 0,0045	0,015
L. d. 2. F. - 0,0485 - 0,002 —	0,0505
L. d. 3. F. - 0,056 - 0,016 2. Gl. 0,030 3. Gl. 0,013 Kpl. 0,007	0,120
L. d. 4. F. - 0,0555 - 0,0132 - 0,0185 Krpl. 0,0028	0,090
L. d. 5. F. - 0,056 - 0,0132 - 0,0145 - 0,0027	0,086
Länge des Oberschenkels	0,024
Länge des Unterschenkels	0,0245
Länge des Fufses	0,017
Länge des Sporns	0,021
Länge der Schenkelflughaut	0,045
Breite des schmälsten Schädeltheils hinter der Orbitalgegend	0,0055
Breite des Interorbitalraumes	0,008

	Meter
Breite des Schädels hinter den oberen Eckzähnen . . .	0,007
Obere Zahnreihe einschliefslich der Schneidezähne . . .	0,012
Von der Orbita bis Ende der Schneidezähne	0,0097
Abstand der oberen Eckzahnspitzen	0,0057
Abstand der unteren Eckzahnspitzen	0,0043

Das Exemplar stammt aus Brasilien vom Rio branco.

XIII. *Carollia* Gray.

Hemiderma Gervais.

Hufeisen in der Mitte kaum getrennt von der Oberlippe. Unterlippe mit einem Vförmigen Warzenbesatz und einer grofsen runden Schwiele in der Mitte. Ohren mäfsig. Flughäute bis zum Ende der Tibia angeheftet. Schwanz und Sporn kurz. Zähne: $\frac{3.2}{3.2}\frac{1}{1}\frac{4}{4}\frac{1}{1}\frac{2.3}{2.3}$; Winkel der Wförmigen Kante der Backzähne sehr stumpf; Cingulum an der innern Seite der oberen wahren Backzähne nur mit einem Höcker, so dafs deren Zähne von der Kaufläche betrachtet eine dreieckige Gestalt haben.

23. *C. brevicauda.*

Ph. brevicaudum Pr. zu Wied, *Abbildung. Naturg. Brasil.* Taf.; *Beitr. Naturg. Brasil.* II. 192.

! *Vampyrus soricinus* Spix l. c. p. 68. Taf. 36 Fig. 2. 6.

! *Phyllostoma bicolor* Wagner, *Schreber Säugeth. Supplt.* I. p. 400.

? *Artibeus fimbriatus* Gray, *Magaz. Zool. and Bot.* II. p. 487.

Carollia verrucata Gray, *Voyage of Sulphur* p. 20 Taf. 8 Fig. 3.

Phyllostoma Grayi Waterhouse, *Zoology of the Beagle* p. 3 Taf. 2, Taf. 35 Fig. 2.

! *Phyllostoma lanceolatum* (Natterer) Temminck, Gray, *List of Mamm. Brit. Mus.* 1843 p. 20.

! *Ph. calcaratum* Wagner, *Abh. Münch. Akad.* V. 1 p. 168.

! *Phyllostoma brachyotum* [Wied] (1) Burmeister, *Syst. Übers. Thiere Brasil. Säugeth.* I. p. 56.

---

(1) *Ph. brachyotum* Prinz zu Wied, *Abbild. u. Beitr. Naturg. Bras.* II. p. 196 hat zwar auf den ersten Anblick durch Gröfse, Form der Ohren, des Nasenbesatzes, Proportion der Gliedmafsen, des Sporns und Ansatz der Flughäute eine grofse Ähnlichkeit mit *Ph. brevicaudum*, z. Th. auch mit *Glossophaga*. Indessen scheint diese Art, ganz abgesehen von dem Mangel eines Schwanzstummels, der möglicherweise übersehen sein könnte, nach der Beschreibung „ein breites, dickes, kurzes Thier", „die drei nach-

Hemiderma brevicaudum Gervais l. c. p. 43 Taf. 7 Fig. 4, Taf. 9 Fig. 8 und 8*a*.

! *Carollia azteca* Saussure l. c. p. 67 Taf. 20 Fig. 1.

Keine Art hat zu so viel Verwirrung Veranlassung gegeben, wie die vorstehende, was darin seinen Grund hat, dafs man auf das Gebifs und den Schädelbau nicht immer gehörig Rücksicht genommen hat. Ich habe die Originalexemplare zu den mit einem (!) bezeichneten Synonyma selbst untersucht und mich von ihrer Übereinstimmung überzeugen können. Alle diejenigen Exemplare, welche als schwanzlos beschrieben sind, wie *Ph. bicolor* Wagn. (*V. soricinus* Spix), *Ph. brachyotum* Burm., *C. azteca* Saussure, sind mit diesem Organ versehen. Das ohne Untersuchung des Originalexemplars gar nicht zu enträthselnde *Ph. calcaratum* beruht auf der oberflächlichen Untersuchung eines trockenen Balges, an welchem der Rand der Schenkelflughaut so umgeschlagen war, dafs es bei oberflächlicher Betrachtung aussah, als wenn dieselbe durch lange Spornen gestützt wäre. Daneben sah man aber ganz deutlich die wirklichen Spornen von 7 Millim. Länge, während Wagner diese zu 10¼ Lin. (28 Millim.) angibt. In den Sammlungen sind auch trockene Exemplare dieser Art und der *Glossophaga soricina* oft mit einander verwechselt worden.

XIV. *Rhinophylla* Peters.

In der Entwicklung des Nasenblatts, der Ohren und der Gliedmafsen der vorhergehenden ähnlich. Die Flughäute gehen aber bis zu den Zehen herab und ein äufserer Schwanz fehlt wirklich ganz. Zähne: $\frac{3.2}{3.2}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{4}{4}$ $\frac{1}{1}$ $\frac{2.3}{2.3}$; obere wahre Backzähne

---

folgenden (unteren Backzähne) haben zwei Spitzen", — — „und an ihrer inneren Seite bemerkt man mehrere kleine Höcker," eher zu den Stenodermen zu gehören. Leider ist, nach einer gütigen Mittheilung Sr. Durchl. des Prinzen zu Wied, das Originalexemplar von *Ph. brachyotum* nicht aufzufinden, so dafs ich die Frage über die Stellung dieser merkwürdigen Art unentschieden lassen mufs. Denn dafs diese Art nicht, wie Hr. Tomes annimmt (*Proceed. zool. soc. 1861 p. 64*), mit *Artibeus jamaicensis* Gosse (*A. albomaculatus* Gundlach) zusammenzustellen ist, ist klar, da letzteres nicht eine spitze, sondern eine stumpfe breite Schnauze hat und die Flughäute nicht an der Tibia, sondern an dem Tarsus endigen.

viel länger als breit und noch einfacher durch den Mangel der Entwickelung des Cingulums an ihrer inneren Seite.

24. *Rh. pumilio* Peters, *Monatsberichte etc.* 1865 p. 355.

Wohin *Phyllostoma infundibuliforme* Rengger und *Vampyrus auricularis* Saussure (von dem nicht einmal das Gebifs untersucht ist) gehören, läfst sich nicht bestimmen. Dafs die erste Art nicht zu *Ph. spectrum* Azara gehören könne, geht schon aus der Vergleichung der beiden betreffenden Beschreibungen hervor. Aufserdem hat mich Hr. Professor Behn in Kiel darauf aufmerksam gemacht, dafs diese Azara'sche Art nichts als ein *Dermodus* sein könne, eine Deutung, die bisher noch von Niemand gemacht worden ist, aber auch mir wohl begründet erscheint. Um so weniger läfst sich aber die Rengger'sche Art mit langen Spornen und $\frac{5}{5}$ Backzähnen, wie es geschehen ist, mit *Ph. rotundatum* Geoffr. (*Ph. spectrum* Azara) vereinigen.

2. Über die systematische Stellung von *Antrozous*.

Leconte beschrieb im Jahre 1835 (1) eine Fledermaus unter dem Namen *Vespertilio pallidus*, von der er bemerkte, dafs sie sich von allen *Vespertiliones* durch die geringere Zahl (4) der unteren Schneidezähne unterscheide und dafs er daher schwankend sei, sie mit denselben zusammen zu stellen, weshalb er sie an das Ende setze. Hr. Baird (2) wiederholte 1859 Leconte's Beschreibung und gab eine Abbildung von dem Aeufsern dieser Art. Hr. Allen bildete aus derselben im Jahre 1862 eine neue Gattung *Antrozous* (3) und lieferte voriges Jahr in seiner vortrefflichen Abhandlung über die nordamerikanischen Fledermäuse eine Abbildung des Schädels und der characteristischen äufseren Theile. Er liefs aber diese Gattung, obgleich er in ihrem Gebifs eine Verwandtschaft mit den *Phyllostomen* fand (4), mit den eigentlichen *Vespertiliones* (characterisirt durch den Mangel eines Nasenblattes, den langen, in der spitzzulaufen-

(1) *Proc. Acad. nat. scienc.* Philadelphia 1835. VII. p. 437.

(2) *Unit. States and Mexic. Boundary Survey*, Report II. 1859 p. 4, Taf. 61 Fig. 1.

(3) *Proc. Acad. nat. scienc.* Philadelphia 1862 p. 247.

(4) *Monograph of the Bats of North America* 1864 p. XII.

den Schenkelflughaut eingeschlossenen dünnen Schwanz, 6 untere und in der Regel 2—2 obere Schneidezähne) zusammen, wie ich es, ihm nachfolgend, ohne das Thier gesehen zu haben, in einer vorläufigen Zusammenstellung der Gattungen der Fledermäuse ebenfalls gethan habe(1). Auf die Verwendung der Hrn. Baird und Allen(2) habe ich nun neuerdings ein noch nicht ganz ausgewachsenes Exemplar dieser in Texas, Oregon, Californien und Sonora sehr gemeinen Art durch die Liberalität der *Smithsonian Institution* zur Untersuchung erhalten und mufs nach eigner Anschauung meine Ansicht etwas modificiren. Wenn diese Gattung auch in dem Aeufsern durch ein rudimentäres Nasenblatt, durch den gezähnelten Rand der Ohrklappe und die Zahl der unteren Schneidezähne eine Annäherung an die amerikanischen *Phyllostomen* zeigt, wie Hr. Allen bereits hervorgehoben hat, so entfernt sie sich doch ebenfalls im Äussern noch wesentlicher von ihnen durch die sichelförmige Form der Nasenlöcher und den nur mit zwei knöchernen Phalangen versehenen Zeigefinger. Die ihr am nächsten verwandte Gattung finden wir dagegen in einer weit entlegneren Gegend, in Australien, in der Gattung *Nyctophilus*. Mit dieser ist die Übereinstimmung sogar eine so grofse, dafs ich keinen Anstand nehmen würde, den *Antrozous pallidus* mit ihr zu vereinigen, wenn nicht die geringere Zahl der unteren Schneidezähne sie davon trennte.

Das Verhältnifs der einzelnen Glieder, die Entwickelung und der Ansatz der Flughäute sind bei beiden Gattungen ganz dieselben. Das senkrecht abgestumpfte Schnauzenende mit den sichel- oder vielmehr σförmigen Nasenlöchern und dem senkrechten queren oberen, in der Mitte eingeknickten Hautvorsprung (rudimentäres Nasenblatt) ist bei beiden ganz übereinstimmend und selbst das wulstartige hintere Nasenblatt von *Nyctophilus*

(2) *Monatsberichte d. J.* p. 258.

(3) Hr. Allen theilt mir noch brieflich auf meine Anfrage mit, dafs er niemals (obgleich er allerdings keine ganz jungen Thiere untersuchen konnte) 6 Schneidezähne gefunden habe, und fügt hinzu, dafs die Zahl der unteren Schneidezähne, die an *Brachyphylla* erinnernde Schnauzenform und die am äufsern Rande crenulirte Ohrklappe Verwandtschaften mit den *Phyllostomen*, während die Schädelcharactere die der *Vespertiliones* und insbesondere die von *Myotis* seien.

ist bei *Antrozous* bereits angedeutet. In letzterer Beziehung findet sogar ein allmähliger Übergang von *N. Geoffroyi*, *australis* u. A. durch *N. Gouldii* zu *A. pallidus* statt. Die Ohren haben bei beiden fast dieselbe Entwickelung und Gestalt, und wenn auch auf den ersten Anblick ein wichtiger Unterschied darin zu liegen scheint, dafs bei *Nyctophilus* die Ohren durch eine hohe Hautfalte mit einander vereinigt sind, während sie bei *Antrozous* frei zu sein scheinen, so ist dies eben nur ein Schein, indem auch bei *Antrozous* die verbindende Hautfalte in einer auf der Stirn befindlichen queren linienförmigen Wulst zu beobachten ist (1). Ebenso ist die Ohrklappe ganz so wie bei *Nyctophilus* gebildet, indem ich bei *N. Gouldii* selbst den hinteren Rand derselben so fein sägeförmig gekerbt finde, wie bei *Antrozous* (2). Der Schädel und Zahnbau zeigt keine weiteren Unterschiede als die oben erwähnte verschiedene Zahl der unteren Schneidezähne, welche in derselben Weise sich auch bei sonst nahe verwandten Gattungen anderer Familien zeigt, z. B. *Taphozous* (mit 4 unteren Schneidezähnen) und *Emballonura* (mit 6 unteren Schneidezähne).

Wenn nun auch unbezweifelt *Nyctophilus* und *Antrozous* einander am nächsten stehen, so stellt sich immer wieder die Frage, ob man sie den *Megadermata* oder den *Vespertiliones* anreihen soll. Ich bin dafür, (betrachte dieses aber nur als ein Provisorium), dafs man sie den ersteren anschliefst, indem

---

(1) Die Hautfalten, vermittelst welcher die Ohren an die Seiten der Stirn geheftet werden, finden sich bei den Fledermäusen ganz allgemein. Werden diese etwas mehr entwickelt, so treten sie zusammen und bilden ein Band zwischen beiden Ohren. Es ist daher das Verwachsensein der Ohren als ein graduell auftretendes nicht von solcher Wichtigkeit, um darnach allein Gattungen oder selbst Familien in natürlicher Weise zu trennen, wenn es auch als künstliches Merkmal unter Umständen von systematischem Werth sein kann. Ein schlagendes Beispiel hierzu liefert *Macrotus*, welches einige Autoren mit den altweltlichen *Megadermata* haben zusammenstellen wollen.

(2) Die Abbildung von Baird l. c. zeigt diese Kerbung sehr deutlich, nach oben hin vielleicht zu deutlich, indem wenigstens das mir vorliegende Exemplar in dem oberen Drittheil eine solche regelmäfsige Kerbung nicht mehr erkennen läfst.

sonst die (bis auf *Thyroptera*) ziemlich natürliche Familie der *Vespertiliones* ein fremdes Element erhalten würde und die allerdings ganz künstliche aber bequeme Familie der *Megadermata* nicht alterirt wird, indem sie alle diejenigen Gattungen umfafst, welche einen mehr oder weniger entwickelten Nasenbesatz, mehr oder weniger verwachsene Ohren, eine Ohrklappe und nur zwei knöcherne Phalangen des Mittelfingers besitzen.

Vielleicht dürfte später die Familie der *Megadermata* ganz aufzulösen sein und dann würden die *Nyctophili* (*Nyctophilus* und *Antrozous*) eine den *Vespertiliones* nähere Stellung erhalten. Schon jetzt eine besondere Familie der *Nycterides* oder *Plecoti* (*Nycteris* steht in mancher Hinsicht, wie Hr. Tomes gezeigt hat, den *Rhinolophi* nahe, andererseits aber vielleicht noch mehr den *Plecotus* und *Corynorhynchus*, welche sich von den *Vespertiliones* auch durch eine Grube hinter den Nares auszeichnen), *Rhinopomata*, *Megadermata*, *Mystacina*, *Noctiliones*, *Taphozoi*, *Dicliduri*, *Nycticeji* und *Thyroptera* zu bilden, würde ich nicht für zeitgemäfs halten, da es zunächst darauf ankommt, die grofse Zahl der bereits benannten Genera und Arten in möglichst übersichtlicher und verständlicher Weise zu ordnen (1).

---

(1) Der von mir (*Monatsb. d. Js.* p. 351) gegebenen Uebersicht der Stenodermen habe ich noch hinzuzufügen:

8. *Sturnira* Gray.
   1. *Ph. lilium* Geoffroy.
      ! *Ph. fumarium*, *excisum et albescens* Wagner.
      ! *St. spectrum et Nyctiplanus rotundatus* Gray (*Ph. chrysocomos* Wagn.).
      ! *Ph. oporaphilum* Tschudi.
   2. *St. chilensis* Gervais.
      ! *Ph. erythromos* Tschudi.
9. *Brachyphylla* Gray.
   1. *B. cavernarum* Gray.
10. *Centurio* Gray.
   1. *C. senex* Gray.
      C. flavogularis Licht. Ptrs.
      C. mexicanus Sauss.
   2. *C.* (*Trichocoryes*) *McMurtrii* Allen.

19. Oct. Gesammtsitzung der Akademie.

Bei der Eröffnung der Sitzung gedachte der Vorsitzende des während der Herbstferien am 26. Aug. in Spandau erfolgten Todes des Hrn. Encke, vieljährigen verdienten Mitgliedes und Sekretars. Die Akademie wird sein Andenken in dankbarer Erinnerung halten.

Hr. Rudorff las über die Laudation der Murdia.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Report of the Superintendent of the Coast Survey. Washington 1864. 4.

Results of Meteorological Observations from 1854—1859. Vol. II. Part 1. Washington 1864. 4.

Smithsonian Contributions to knowledge. Vol. 14. Washington 1865. 4.

Smithsonian Report for 1863. ib. 1864. 8.

18. Jahresbericht der Staats-Ackerbau-Behörde von Ohio. Columbia 1864. 8.

Transactions of the Homoeopathic Medical Society of the State of New-York. Albany 1863. 1864. 8.

Statistics of the Commerce of the United States. Washington 1864. 8.

American Ephemeris for 1866. with Supplements. Washington 1864. 8.

Proceedings of the American Philosophical Society. Vol. 9. Philadelphia 1864. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Philadelphia 1864. 8.

Transactions of the American Philosophical Society. Vol. XIII, 1. Philadelphia 1865. 4.

Journal and Proceedings of the Portland Society of natural history. Vol. 1. Part 1. Portland 1862—64. 8.

Annals of the Lyceum of natural history of New York. Vol. 8, no. 2. 3. New York 1864. 8.

Report of the National Academy of sciences. Washington 1864. 8.

Agassiz, *Embryology of the Starfish.* (Cambridge 1864.) 4.

Baird, *Review of American Birds.* Part 1. Washington 1865. 8.

Durch Untersuchung des Originalexemplars von *C. senex* im British Museum habe ich mich überzeugt, dafs die von mir beschriebene, nicht aus Cuba, sondern aus Mexico stammende Art nicht von demselben verschieden ist, und das eben daher stammende Exemplar des Hrn. de Saussure zeigt der Beschreibung zufolge ebenfalls keine Merkmale, welche eine Trennung desselben begründen könnten.

Boston Journal of natural history. Vol. 2. 3. 4. no. 3. 4.

Bulletin de l'academie royale des sciences de Belgique. Tome 18. 19. Bruxelles 1865. 8.

Mémoires couronnés. Tome 32. ib. 1865. 4.

Mémoires couronnés. Tome 17. ib. 1865. 8.

Corpus Chronicorum Flandriae. Vol. 4. Bruxelles 1865. 4.

Quetelet et Heuschling, *Statistique internationale.* Bruxelles 1865. 4.

Quetelet, *Phenomènes périodiques.* ib. 1865. 4.

Quetelet, *Histoire des sciences mathématiques et physiques chez les Belges.* Bruxelles 1864. 8.

Quetelet, *Annuaire de l'observatoire.* ib. 1865. 8.

Annuaire de l'académie. ib. 1865. 8.

Melsens, *Mémoire sur l'emploi de l'iodure de Potassium.* ib. 1865. 8.

Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 14 Hefte. Wien 1864—65. 8.

Archiv östreichischer Geschichtsquellen. Band 31. 32. ib. 1865. 8.

Fontes rerum austriacarum. 1. Abth. Band 6. 2. Abth. Band 21. 23. ib. 1865. 8.

Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory at Trinity College, Dublin. Vol. 1. Dublin 1865. 4.

Reise der Novara. Geologischer Theil. 1. Band 2. Abth. Wien 1865. 4.

Copies photographiées des miniatures des manuscrits grecs. Livr. II. Moskau 1863. folio.

Flora batava. Fasc. 192. 193. Amsterdam 1865. 4.

Code annamite, traduit par G. Aubaret. Tome 1. 2. Paris 1865. 8. Mit Ministerialrescript vom 25. Sept. 1865.

Nachrichten über Leben und Schriften des Hr. Karl Ernst von Baer. Petersbnrg 1865. 4.

Das funfzigjährige Doctor-Jubiläum des Geh. Raths K. E. von Baer. Petersburg 1865. 4.

Hugueny, *Recherches expérimentales sur la dureté des corps.* Paris 1865. 8.

Hugueny, *Recherches sur la composition chimique des eaux potables.* Paris 1865. 8.

Daremberg, *La médecine.* Ed. II. Paris 1865. 8.

C. de Horatiis, *Nuovi elementi della scienza acustico-musicale.* Napoli 1865. 8.

Liste chronologique des édits et ordonnances de l'ancien duché le Bouillon. Brux. 1865. 8. Mit Miuisterialrescript vom 15. Sept. 1865.

Von der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Amsterdam:

Verhandelingen. Natuurkunde. Deel 10. Amsterdam 1864. 4.

———— *Letterkunde.* Deel 3. ib. 1865. 4.

Verslagen. Natuurkunde. Deel 17. ib. 1865. 8.
Verslagen. Letterkunde. Deel 8. ib. 1865. 8.
Jaarboek. ib. 1863. 1864. 8.
J. v. Leeuwen, *Senis vota pro patria. Carmen elegiacum.* ib. 1864. 8.
Hippocratis *Reliquiae ed. Ermerins.* Vol. III. Trajecti a. Rh. 1864. 4.
Catalogue du Musée Vrolik. Amsterdam 1865. 8.

Verhandelingen van de Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel 30. 31. Batavia 1863. 1864. 4.
Tijdschrift voor Indische Taal-, Land- en Volkenkunde. Deel 13. 14. Batavia 1864. 8.
Natuurkundig Tijdschrift. Vol. 26. Fasc. 3—6. Batavia 1864. 8.
Report of the 34. Meeting of the British Association. London 1865. 8.
Abhandlungen der Kgl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Band 13. Prag 1865. 4.
Sitzungsberichte. ib. 1864. 8.
Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 15. Band. no. 3. Wien 1865. 4.
Mémoires de l'académie des sciences de Montpellier. Année 1858. 1859. 5 cahiers. Montpellier. 4.
Recueil des travaux de la Société médicale allemande de Paris. Paris 1865. 8.
Annales de la société Linnéenne de Lyon. Tome 11. Lyon 1865. 8.
Transactions of the Linnean Society. Vol. 24. Part 3. Vol. 25. Part. 1. London 1864. 4.
Journal of the Linnean Society. Vol. 8. 9. no. 30—34. London 1864. 8.
Journal of the Asiatic Society of Bengal. no. 124. 125. Calcutta 1864. 8.
The Numismatic Chronicle. no. 18. London 1865. 8.
Journal of the Asiatic Society of Great Britain and Ireland. Vol. 1. Part 2. London 1865. 8.
Journal of the Chemical Society. London. Januar—March 1864. 8.
Annales des mines. Année 1864. no. 6; 1865. no. 1. 2. Paris 1865. 8.
Journal de l'école polytechnique. Tome 24. Paris 1865. 4.
Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. Tome 38. no. 2. Moscou 1865. 8.
Rendiconto dell' accademia di Napoli. Vol. III, 7—12. IV. 1—4. Napoli 1865. 4.
Giornale di scienze naturali ed economiche. Vol. I. Fasc. 1. Palermo 1865. 4.
Fournet, *Commission hydrométrique de Lyon.* Lyon 1864. 8.
Oversigt over det Kgl. Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger. Kjöbenhavn 1864. 8.

American Journal of science and arts. no. 118. New Haven 1865. 8.

Journal für Mathematik. Band 64. Berlin 1864. 4.

Indische Studien, von A. Weber. 9. Band, Heft 2. 3. Leipzig 1865. 8.

Würzburger Medizinische Zeitschrift. 6. Band. no. 3. 4. 5. Würzburg 1865. 8.

Elfter Bericht der Oberhessischen Gesellschaft. Giefsen 1865. 8.

Sitzungsberichte der Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 1865. I. Heft 4. München 1865. 8.

Wiener Numismatische Monatshefte. 1. Band, Heft 1. Wien 1865. 8.

Revue archéologique. Paris, Août—Sept. 1865. 8.

Bulletin des séances de l'académie des sciences de Lyon. Lyon 1865. 8.

Abhandlungen der Archäologischen Gesellschaft in Moskau. 1. Band. Heft 1. Moskau 1865. 4.

Tyndall, *On radiation.* London 1865. 8.

Airy, *Essays.* London 1865. 4.

G. v. Eichthal, *Étude sur les origines bouddhiques de la civilisation americaine.* Paris 1865. 8. Mit Schreiben des Hrn. Verfassers vom 14. Okt. 1865.

Spengel, *Aristotelische Studien.* II. München 1865. 4.

26. Oct. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Weber las über die Bhagavati.

Hr. Parthey gab folgende früher gelesene Untersuchung über die iberische Halbinsel bei Pomponius Mela, die jetzt vollständig geworden, in den Monatsbericht.

Bei Gelegenheit einer kritischen Ausgabe des Mela, die es versuchen wird, den Text dieses wichtigen Geographen nach den Handschriften, mehr als es bisjetzt geschehn, festzustellen, wurde die iberische Halbinsel einer eingehenden Betrachtung unterzogen, deren Resultate in den folgenden Bemerkungen niedergelegt sind.

Wohl darf man bei Mela, als einem gebornen Spanier, recht genaue Nachrichten über sein Vaterland erwarten, doch mufs man ihm das Zeugnifs geben, dafs er sich bei der Beschreibung desselben einer grossen Unparteilichkeit befleissigt, indem er es nicht ausführlicher behandelt, als alle anderen Länder. Unter den Küstenstädten des südlichen Spaniens innerhalb der Säulen des Herkules, nennt er die, bei keinem andern Schriftsteller vorkommende, von afrikanischen Phöniziern bewohnte

Stadt Tingentera, mit dem Beisatze „unde nos sumus". 2. 6. 9. Dies ist die einzige positive Notiz, welche wir über Mela besitzen; seine angebliche Verwandschaft mit dem Rhetor Seneca beruht auf einer blossen Vermuthung. Als Zeitangabe dient die Erwähnung eines Triumphes über Britannien, welche nur auf den Kaiser Claudius gehn kann. Dieser Triumph wird bei Mela als unmittelbar bevorstehend geschildert: quippe tam diu clausam (Britanniam) aperit ecce principum maximus, nec indomitarum modo ante se, verum ignotarum quoque gentium victor, propriarum rerum fidem ut bello adfectavit, ita triumpho declaraturus portat. 3. 6. 4. Dies führt auf das Jahr 796 der Stadt (43 n. C.) als Abfassungszeit der Geographie des Mela. Die Arbeit fällt also zwischen Strabo 66 v. C. — 24 n. C. und Plinius 23 — 79 n. C.; zu ihrer Würdigung wird es nöthig sein, diese beiden Geleitsmänner immer im Auge zu behalten.

Dafs Mela von seinem Vorgänger Strabo Kenntnifs gehabt, ist kaum anzunehmen. Strabos grosses geographisches Werk wurde im Alterthume äusserst wenig benutzt. Da es selbst der umfassenden Belesenheit des Plinius entging, so ist nicht vorauszusetzen, dafs es dem Mela beim Entwurfe seiner knappen Umrisse vorgelegen. Jn Bezug auf Jberien mag hier eines gewifs nur zufälligen Zusammentreffens zwischen Strabo und Mela Erwähnung geschehn. Strabo (p. 155) sagt von den wilden Völkern der Nordküste, den Kallaiken, Asturen und Kantabrern ὀκνῶ δὲ τοῖς ὀνόμασι πλεονάζειν, φεύγων τὸ ἀηδὲς τῆς γραφῆς, εἰ μή τινι πρὸς ἡδονῆς ἐστὶν ἀκούειν Πλευταύρους καὶ Βαρδυήτας καὶ Ἀλλότριγας καὶ ἄλλα χείρω καὶ ἀσημότερα τούτων ὀνόματα. Mela (3. 1. 10) sagt kürzer von denselben Völkern: Cantabrorum aliquot populi amnesque sunt, sed quorum nomina nostro ore concipi nequeant. Eben so sagt er (3. 3. 3) von den deutschen Bergen: montium altissimi Taunus et Retico, nisi quorum nomina vix est eloqui ore romano.

Dafs diese Übereinstimmung nur zufällig sei, ergiebt sich aus Plinius (3. 28) der von den nördlichen Völkerschaften Spaniens ungefähr dasselbe sagt: ignobilium ac barbarae appellationis sed liberorum capitum; und etwas weiter: ex quibus praeter ipsos Bracaros Bibali, Coelerni, Gallaeci, Equaesi, Limici, Querquerni citra fastidium nominentur. Jn ähnlicher Weise

heifst es bei Plinius (3. 7) von den Städten in Baetica: ex his digna memoratu aut latiali sermone dictu facilia.

Aus welchen Quellen Mela seine Nachrichten geschöpft habe, läfst sich nicht angeben. Es finden sich überhaupt in seinem ganzen Werke nur drei Citate, zwei aus dem Cornelius Nepos (3. 5. 8 u. 3. 9. 3) und eine Berufung auf den Karthager Hanno. (3. 9. 3. 5.) Ausserdem spricht er an einigen Stellen (2. 5. 7; 3. 6. 8; 3. 7. 4) von den griechischen und lateinischen Schriftstellern, die er benutzt, aber er nennt sie nicht.

Von dem wenig jüngeren Plinius (23—79 n. C.) wird Mela an 9 Orten als Quelle angeführt, zu Buch 3. 4. 5. 6. 8. 12. 13. 21. 22. Er nennt ihn bald Pomponius Mela (3. 8. 12. 13. 21. 22), bald Mela Pomponius (4. 6), einmal blofs Mela (5).

Die Beschreibung von Hispanien bei Plinius (3, 6—30) ist trotz ihrer Gedrängtheit weit ausführlicher als die bei Mela, es läfst sich daher schwer bestimmen, in wie weit und in welchen Punkten der letzte von dem ersten benutzt worden sei. Die Eintheilung des Landes in Gerichtsprengel (conventus iuridici) welche Plinius sehr ausführlich behandelt, wird bei Mela nicht erwähnt; auch werden bei Plinius sehr viel mehr römische Kolonien, so wie Städte mit doppeltem Namen, einheimischem und lateinischem genannt, als bei Mela.

Von den in unsern Text aufgenommenen Ortsnamen weichen sehr viele von der bisher gangbaren Schreibung ab, die von den früheren Herausgebern, ganz besonders von Jsaak Vossius in seiner Ausgabe vom Jahre 1658 mit der grösten Willkühr behandelt ward. Man hielt sich weniger an die Handschriften, als an „Reminiscenzen und halbadäquate Phrasen"; man emendirte den Autor nicht aus ihm selbst, sondern man brachte ihn mit den recipirten Lesarten der übrigen geographischen Autoren auf die gewaltsamste Weise in Übereinstimmung.

Dieses Verfahren wird freilich zum Theile durch den Zustand der Handschriften entschuldigt, die in vielen Fällen auch den besten Willen des Herausgebers im Stiche lassen. Von den 40 Handschriften, welche Tzschucke anführt, reicht eine einzige vatikanische in das 9. oder 10. Jahrh. hinauf, alle übrigen sind aus dem 14. 15. u. 16. Jahrh. und lassen sich gröstentheils auf einen vatikanischen codex zurückführen; allein auch dieser ist weit

davon entfernt, uns den Text in wünschenswerther Reinheit zu überliefern.

Für Spanien ist dieser Umstand um so übler, als man immer geneigt sein wird, dem Spanier Mela für die Ortsnamen seines Vaterlandes eine besondere Autorität zuzuschreiben. Die Wahl zwischen dem, was die Handschriften geben, und dem, was der Schriftsteller gesagt haben kann, ist hier oft so schwer, dafs ein Abirren vom rechten Wege unvermeidlich scheint. Die Rechtfertigung der von uns gewählten Schreibungen wird bei den einzelnen Namen folgen.

Die iberische Halbinsel war in der Zeit, als Mela schrieb, schon 70 Jahre lang römische Provinz. Sie hatte sich schnell mit römischer Sprache und Kultur vertraut gemacht. Mela nennt sie an mehreren Stellen „Hispania", an einer Stelle (3. 1. 10) „Hispaniae". Augustus hatte i. J. 727 u. c. (27 v. C.) die frühere Eintheilung des Landes, welches in Hispania citerior und ulterior zerfiel, verändert. Die von ihm gebildeten 3 Provinzen: Tarraconensis, Baetica, Lusitania finden sich auch bei Mela. 2. 6. 3.

Von Gebirgen nennt Mela nur den mons Pyrenaeus (2. 5. 1) welcher Hispanien von Gallien scheidet. Alle andern Gebirgszüge der Halbinsel übergeht er mit Stillschweigen.

Seine Schilderung von Hispanien ist fast nichts als eine Küstenbeschreibung. Nur selten werden ein paar Städte im Binnenlande angeführt.

Diese Beschreibung beginnt an dem östlichen Ausläufer der Pyrenäen, verfolgt die Ost- und Südküste des Landes bis zu den Säulen des Herkules, wendet sich beim promunturium Sacrum nach Norden, beim promunturium Celticum nach Osten zurück, und schliefst am westlichen Ausläufer der Pyrenäen an der Gränze von Gallien.

Es ist wichtig, auf diese regelmässige Umkreisung der Halbinsel immer Rücksicht zu nehmen: denn wir erhalten dadurch Gewisheit über die Lage mancher Küstenstädte, die sich aus den anderen Autoren nicht so genau ergiebt. Auch die Hauptflüsse von Hispanien, der Iberus, Baetis, Anas, Tagus und Durius werden an den Stellen genannt, wo sie sich in das Meer

ergiessen; nur der Anas wird ausserdem als die Gränze zwischen Baetica und Lusitanien bezeichnet.

Von den Binnenstädten werden aufgeführt in Tarraconensis: Pallantia, Numantia, Caesaraugusta; in Lusitanien: Emerita, in Baetica: Hastigi, Hispal, Corduba. (2. 6. 4.)

Die östliche Gränze zwischen Gallien und Hispanien hatte Pompejus auf dem Kamme der Pyrenäen durch eine Jnschrift bezeichnet, in welcher er sich rühmte, 877 spanische Städte bezwungen zu haben. Plin. 3, 18. Diese Gränze scheint aber zu Melas Zeit noch ein wenig weiter nach Süden gegangen zu sein: denn er rechnet den Portus Veneris und den Ort Cervaria zu Gallien (2, 5. 8) welche von den übrigen Schriftstellern zu Hispanien gezählt werden.

Dann folgen der Flufs Ticis bei dem Orte Rhoda, der Flufs Clodianum bei Emporiae. (2. 6. 5.) Ticis ist dis Lesart der besseren HSS. Vossius nennt ihn in den Anmerkungen (p. 187) Tichis. Er sagt dafs alle HSS Ticer haben, und nimmt dies auch in seinen Text (p. 40) auf; es steht aber fest, dafs in keiner unserer HSS Ticer sich findet. Kurz vorher nennt Mela (2. 5. 8) an der Küste von Gallien zwei kleine Flüsse Telis und Ticis (Tichis). Diesen letzten hält Vossius für den heutigen Tech.

Der Mons Jovis und die Scalae Hannibalis kommen nur bei Mela vor. (2. 6. 5.) Über die Richtigkeit der Angabe kann kein Zweifel sein: denn der erste Name hat sich in dem heutigen Montjui, der zweite in La Escala erhalten.

Bis Tarraco folgen die kleinen Ortschaften Blande, Luro, Baetulo u. a. (2. 6. 5); die beiden ersten wurden bisher Blanda, Eluro gelesen; in den HSS sind sie auf verschiedene Weise zusammengezogen, ohne dafs man das e für eluro gewinnen kann. Plinius (3, 22) hat Jluro; danach läfst sich, in Verbindung mit Mela, die Lesung bei Ptolemaeus (2. 6. 19) verbessern, der an dieser Stelle einen Ort Διλουρών hat; die Veränderung in Αἰλουρών wurde von Vossius vorgeschlagen.

Jn dem Sucronensischen Meerbusen nennt Mela die drei kleinen Flüsse Sorobis, Turia, Sucro. (2. 6. 6.) Statt des ersten hat Vossius den Saetabis in den Text aufgenommen, obgleich dieser nach Ptolemaeus erst westlich vom Sucro ins Meer fällt. Der Sorobis wird von keinem anderen Autor erwähnt.

Jn dem zunächst folgenden Jlicitanischen Meerbusen werden die Städte Allon, Lucentia, Jlice genannt; weiterhin Carthago, ohne den Beinamen nova oder Spartaria, vom punischen Feldherrn Hasdrubal gegründet. (2. 6. 6.)

Von hier bis zur Meerenge der Säulen liegen unberühmte Städte, die nur der Ordnung wegen genannt werden: Urgi im sinus Urgitanus, Aderas, Velex, Maenoba, Malaca, Salduba, Laccipito, Barbesul. (2. 6. 7.)

Statt Urgi geben einige HSS Virgi, was Vossius in seinen Text genommen. Bei Plinius (3, 6) steht a fine Urgitano und (3, 15) Urgia; das Jtinerarium Antonini (404) hat Urci, Ptolemaeus Οὔρκη.

Die beiden Namen Aderas und Velex stehen durch fast allgemeine Übereinstimmung der HSS fest, und es ist ohne Noth daran geändert worden. Statt Aderas setzte Vossius Abdera; Plinius (3, 6) giebt Abdara, Strabo (156. 158) Ἄβδηρα, Ptolemaeus Ἄβδαρα, die Münzen (Mionnet Suppl. 1. p. 10) Abdera; allein Aderas hat sich in dem heutigen Namen Adra erhalten.

Velex kömmt bei keinem anderen Schriftsteller vor: man lernt erst aus Mela, dafs es an der Küste zwischen Aderas und Maenoba gelegen habe. Die Änderungen, welche man damit vorgenommen, sind eben so gewaltsam als unglücklich. Vossius setzte statt Velex in seinen Text: Salambina, Ex; in den Anmerkungen aber spricht er von Suel. Der Grund seiner Änderung ist der, dafs Ptolemaeus (2. 4. 7) zwischen Ἄβδαρα und Μάνοβα die Küstenstädte Σαλάμβινα und Σὶξ ansetzt. Tzschucke und die früheren Ausgaben folgen einem Vorschlage des Hermolaus Barbarus, der „Suel, Hexi" lesen wollte. Nun liesse sich wohl „Aderas Velex" in „adera suel ex" zerlegen; allein für die Lage wird dadurch nichts gebessert. Σοῦελ steht zwar bei Ptolemaeus (2. 4. 7) und übereinstimmend damit Suel im Jtinerarium (405); allein dieser Ort liegt viel weiter westlich zwischen Malaca und Cilniana. Plinius (3. 8) hat ein oppidum Suel zwischen Salduba und Malaca. Der Geographus Ravennas (p. 305, 7; 344, 1) setzt Suel zwischen Malaca (Macala) und Sabesola (Barbesola).

Velex scheint nichts anderes als das noch jetzt mehreren andalusischen Städten vorgesetzte Velez zu sein, das man ohne

hinreichenden Grund für arabisch gehalten. Es wird hier zunächst auf Velez-Malaga zu beziehn sein, in dessen Nähe ein Flüsschen Velez ins Meer fällt. Von den übrigen mit Velez zusammengesetzten Orten nennen wir Velez Blanco, Velez de Benandella, Velez-Rubio. Vedmas in seiner Geschichte von Malaga (Cortés diccionario, t. 3. p. 384) las in seinem Texte des Mela: Sex oder Sexi, und hält dies mit richtiger Beurtheilung der örtlichen Lage für Velez-Malaga.

Jm Folgenden geben die HSS des Mela (2. 6. 7) „saldubal accipito"; mit vielen Varianten des ersten Namens, woraus unbedenklich Salduba Laccipito herzustellen ist. Salduba steht zweimal bei Plinius; zuerst (3, 8) als Stadt in Baetica, mit unsrer Stelle übereinstimmend, dann (3, 24) als alter Name von Caesaraugusta.

Laccipito ist seit Hermolaus Barbarus durch Lacippo verdrängt worden. Lacippo kömmt sonst nur zweimal vor; einmal bei Plinius (3. 15) in der Nähe von Barbesula, und hieran könnte man allenfalls an unserer Stelle denken; das andere Mal bei Ptolemaeus (2. 4. 11) Λακίππω, allein in einer ganz anderen Lage, im inneren Lande, nördlich von Ἄβδαρα.

Barbesul steht durch die HSS fest; bei Plinius (3, 15) und andern findet man Barbesula, das Tzschucke an unsrer Stelle in den Text genommen hat; allein die Endung auf -ul ist gewifs eben so berechtigt als ähnliche bei Mela vorkommende auf l und r, wie Hispal, Lattobrigal, Subur. Auch im heutigen Spanien fehlt es nicht an Endungen auf l, wie Setubal, Ortegal, Ferrol, Muel, Teruel.

Die beiden Säulen des Herkules heissen bei Mela (2. 6. 8) Abila und Calpes. Das letzte, welches in dieser Form zweimal bei ihm vorkömmt, haben die Herausgeber gegen alle HSS in Calpe verändert, und Vossius knüpft daran eine gelehrte Untersuchung, wie der Berg nach dem Kruge κάλπη habe benannt werden können. Allein wenn auch Plinius und Strabo überall Calpe geben, so haben wir doch eben an Velex gesehn, wie vorsichtig man bei Mela mit unberechtigten Änderungen sein müsse.

Die Lage von Tartessus war bekanntlich schon im Alterthume ungewifs; man wufste nicht mehr, ob die Stadt ausserhalb

oder innerhalb der Säulen, ob sie an der Küste oder im Binnenlande (bei Hispalis) gelegen. Auch Mela spricht sich nur unbestimmt aus: Carteia, ut quidam putant aliquando Tartessos, eine Meinung, die auch Strabo (151) anführt.

Nun folgen unmittelbar in der Meerenge die Städte Tingentera, Mellaria, Bello, Baesippo. Für die erste, die Geburtstadt des Mela, hat man nach den HSS nur die Wahl zwischen Tingentera und Cingentera mit geringen Abweichungen. Mela sagt von ihr: quam transvecti ex Africa Phoenices habitant; es ist daher nicht unwahrscheinlich, sie für eine Absiedlung des gerade gegenüber in Afrika liegenden Tingis zu halten, der sie sich in der Namenbildung als Tingentera anschlofs. Die Vorschläge von Casaubonus: Tingi contraria, und von Salmasius: Tingi altera gehn nach dieser Richtung. Vossius hat Tingi Cetraria in seinen Text gesetzt; er bemüht sich zu beweisen, es sei dieselbe Stadt mit Julia Joza oder Julia Traducta; wobei Ptolemaeus und Plinius des Jrthums angeklagt werden. Man hat auch hinter den Worten: et quam transvecti ex Africa Phoenices habitant, eine Lücke angenommen, die einen anderen fehlenden Stadtnamen enthalten habe. Alles diefs geschah meist nur aus dem Grunde, weil Tingentera, die Vaterstadt des berühmten Geographen Mela, sonst nicht weiter genannt wird, während man sich einfach damit hätte begnügen sollen, sie aus den besseren HSS an unserer Stelle kennen zu lernen.

Die Schreibung Bello findet sich übereinstimmend in allen HSS, und hat daher bei Mela gewifs dieselbe Berechtigung wie Belo oder Baelo, Βαίλων oder Βέλων bei den andern Schriftstellern.

Die Erwähnung der Jnsel Gades giebt dem Mela (2, 7) Gelegenheit zu einer langen Abschweifung über alle andern Jnseln, unter denen auch an der Ostküste von Hispanien genannt werden: die Baliaren, Ebusos und Colubraria (2. 7. 20—22).

Auf Balearis minor liegen die beiden Kastelle Samo und Mago. Statt des ersten stand bisher in den allermeisten Ausgaben Jamno, von Hermolaus Barbarus gegen die Auctorität der HSS gemacht, weil Ptolemaeus (2. 6. 78) den Ort Ἴαμνα nennt, und Plinius (3, 77) Jamno.

Auf Balearis maior liegen die beiden Kolonien Parma und Pollentia. Parma war wiederum gegen die HSS und ohne Rücksicht auf die dialektische Verwandschaft von r und l in Palma verwandelt worden, weil diese Form bei Strabo, Plinius, Ptolemaeus sich findet.

Nach diesem Exkurse kehrt Mela (3, 1) mit der Bedächtigkeit, die sein ganzes Werk auszeichnet, zur Küstenbeschreibung von Hispanien zurück. Die Erwähnung des grossen Oceanes giebt ihm Gelegenheit, mehrere Ansichten über die Ebbe und Flut anzuführen, ohne dafs er sich für eine derselben entscheidet. Dann knüpft er wieder an den portus Gaditanus an, nennt an der Küste Ebora, im Lande Hasta, wieder am Meere den Tempel der Juno u. s. w.

Von der Mündung des Baetis gegen Westen bis zum Ende der Provinz Baetica liegen am Ufer die kleinen Ortschaften Olintigi und Onolappa. Beide sind weiter gar nicht bekannt, ihre Schreibung aber ist durch die HSS hinlänglich verbürgt. Olintigi ist von den Herausgebern unangefochten stehn geblieben, ja Vossius hat sogar eine Spur des Namens bei Plinius (3, 12) in dem Volke der Alontigiceli finden wollen; Onolappa dagegen wurde in Onoba, Laepa oder in Ossonoba verändert. Nun geben allerdings Strabo (143. 170), das Jtinerarium (431), Ptolemaeus (2. 4. 11) und Plinius (3. 7. 10) einen Ort Onoba zwischen den Mündungen des Baetis und Anas; Laepa hat man in dem „Latinorum Laepia" bei Plinius (3, 15) und in dem heutigen Lepe wiederfinden wollen; es ist aber nicht abzusehn, warum nicht neben diesen Orten auch ein Onolappa sollte gelegen haben. Ossonoba pafst gar nicht hieher: denn Ptolemaeus (2. 5. 3) setzt es westlich von der Mündung des Anas, auch kömmt es weiter unten bei Mela selbst an der richtigen Stelle vor.

An der Küste von Lusitanien nennt Mela, von Süden nach Norden fortschreitend, die drei Vorgebirge: Cuneus ager, promunturium Sacrum und Magnum. Jn dem Landstriche des Cuneus ager liegen die Orte Myrtili, Balio, Ossonoba; das erste, im innern Lande, am Ufer des Anas, findet man in dem heutigen Mertola; Balio ist von Hermolaus Barbarus in Balsa verändert worden, das bei Plinius (4, 116) Ptolemaeus (2. 5. 3) und

im Jtinerarium (426) sich findet. Die HSS geben fast einstimmig Balio, wenn auch mit dem vorhergehenden Myrtili zusammengezogen. Die Lage entspricht dem heutigen Palos, dem Abfahrtshafen des Columbus. Es bleibt dahingestellt, ob Balio oder Balsa dieser Form näher steht.

Jn der Nähe des promunturium Sacrum nennt Mela die Stadt Lattobrigal und den portus Hannibalis. Die erste ist von den Herausgebern in Lacobriga verändert worden; man könnte sich allenfalls Lattobriga gefallen lassen, welches die Liste der Städte auf -briga um eine vermehren würde; allein die 9 Varianten der HSS halten alle das l am Ende fest, ja einige verlängern den Namen in lattobrigaleth und lactobrigaleth. Ehe man dies für eine entschiedene Verderbnifs erklärt, wäre zu untersuchen, ob die bei Plinius (3, 11. 12. 15) vorkommenden Endungen auf -et, wie Osset und Callet, so wie das auf Münzen erhaltene Ceret (Mionn. I. p. 86) auch verderbt sind.

Vom promunturium Sacrum bis zum promunturium Celticum, an der ganzen Westküste von Hispanien, nennt Mela fast nur die Mündungen einiger Flüsse und sehr wenig Städte; Ulisippo am Ausflusse des Tagus; Ebora und Salacia im Binnenlande (3 1. 6), dann folgen, von Süden nach Norden fortgehend, die Flüsse Munda, Durius, Avo, Celadus, Nebis, Millia, Minius, Laeros, Ulla.

Diese Namen stimmen im allgemeinen mit den recipirten Lesarten überein; nur ist statt Millia von den Herausgebern gegen die HSS Limia in den Text genommen worden. Mela hat den Zusatz: et cui oblivionis cognomen est Millia. Damit kann wohl nur gemeint sein, dafs der Beiname: Flufs der Vergessenheit, dem einheimischen Millia beigelegt sei. Ptolemaeus (2. 6. 1) hat an dieser Stelle Λίμιος ποταμός, Plinius (4, 115) giebt dem Flusse drei Namen: Aeminius, Limaea, Oblivionis. Strabo (153) sagt: ὁ τῆς Λήθης, ὅν τινες Λιμαίαν οἱ δὲ Βελιῶνα καλοῦσι; aus dem letzten Namen hat man schliessen wollen, dafs Strabo kein Latein verstanden, weil er sonst die Korruption aus Oblivionis in Belion bemerkt hätte. Der heutige Name des Flusses Lima zeigt, dafs Millia als dialektische Verschiedenheit zu betrachten sei, etwa so, wie das heutige Lerida aus dem alten Jlerda entstanden ist.

Die darauf folgende Stadt Lambriaca so wie die Flüsse Laeros und Ulla kommen nur hier vor. Laeros ist der heutige Leriz. Vossius sagt, dafs er beim Geographus Ravennas genannt werde; damit kann er nur „Clerum" meinen, der sich unter den 10 Flüssen Hispaniens findet. Geograph. Rav. 4, 45 p. 321, 18. Ulla hat seinen alten Namen noch jetzt beibehalten; wollte man auch diesen im Geogr. Ravennas suchen, so könnte er nur in „Medulla" stecken. 4, 45. p. 321, 13. Vossius will einen Flufs Οὐία (verbessert Οὐλία) bei Ptolemaeus (2. 6. 2) hieher ziehn.

Diese nordwestliche Ecke von Hispanien ist von Mela sehr ausführlich behandelt. Dann wendet er sich östlich, und nennt an der Nordküste im Lande der Artabri die Stadt Adrobrica an einem Meerbusen gelegen, in den vier kleine Flüsse sich ergiessen.

Adrobrica ist durch die HSS hinlänglich gesichert; Vossius hat es willkührlich in Abobrica geändert, weil Plinius (4, 112) ungefähr an dieser Stelle ein Abobrica nennt. Eben so, doch mit mehr Glück hat Vossius zwei von den vier kleinen Flüssen emendirt. Die besseren HSS geben: per alia Ducanaris exit et Libya. Vossius liest: per alia duo Mearus exit et Jvia. Einen Flufs Ducanaris kennt man nicht, und es ist möglich, dafs der Mearus der heutige Rio Mero sei. Ptolemaeus (2. 6. 4) hat auch einen Flufs Mearus, aber er liegt viel weiter östlich. Der kleine Flufs Libyca ist eben so wenig bekannt als Jvia, welchen Vossius mit dem heutigen Juvia vergleicht.

Zum Schlusse seiner Beschreibung von Hispanien nennt Mela einige Völker und Flüsse der Cantabri, quorum nomina nostro ore concipi nequeant; es ist daher kaum zu verwundern, dafs hier die Verderbnifs der HSS und die Willkühr der Herausgeber Hand in Hand gehn.

Die besseren HSS geben fast übereinstimmend: per eosdem (Cantabros) et Salaenos Saunium, per Avariginos et Orgenomesquos Namnasa descendit: et Devales Tritino Bellunte cingit, et Decium Aturia Sonans Sauso et Magrada.

Vossius giebt jeden Versuch einer Emendation auf, indem er sagt: caeterum in gentium locorumque istorum vera nomina otium nunc non est inquirire.

Statt eosdem hat Reinold Concanos in den Text gesetzt, vielleicht nur mit Rücksicht auf Horatius, 3, 4. 34. Statt Avariginos giebt schon die Aldina Autrigones, das sich in allen Ausgaben erhalten hat. Devales Tritino Bellunte cingit der HSS hat freilich keinen Sinn, und deshalb hatte Hermolaus Barbarus vorgeschlagen: Deva duplex Tritium Tobolicum attingit, allein Deva findet nur in dem heutigen Flufsnamen Deva einen Anhalt; Tritium und Tritio, zwei verschiedene Orte stehn im Jtinerarium (pag. 395 u. 450); der eine davon heifst bei Ptolemaeus (2. 6. 66) Τρίτιον Τουβόριικον, der andre (2. 6. 55) Τρίτιον Μέταλλον. Statt „Sonans Sauso et" gab Vinetus „et Oeasonem" weil Strabo (p. 161) ein Οἰασών, und Ptolemaeus (2. 6. 10) ein Οἰασσὼ in dieser nordöstlichsten Ecke von Hispanien angeben. Den Flufs Magrada lernt man erst aus dieser Anführung des Mela kennen.

Alle Versuche, diese letzten Stellen zu emendiren, haben mehr dazu gedient, den Schaden aufzudecken, als wirkliche Heilungen herbeizuführen, doch wird es immer, bis eine glückliche Verbesserung gelingt, am gerathensten sein, den Text der besseren HSS beizubehalten.

W. v. Humboldt hat in den schönen Untersuchungen über die Urbewohner Hispaniens (Berlin, 1821. 4.) eine grofse Menge einheimischer Ortsnamen angeführt und geprüft, darunter auch die bei Mela vorkommenden. Er konnte sich natürlich nur an den damals recipirten Text halten; deshalb ist für die neuen Lesungen wenig Auskunft bei ihm zu finden; die an die Stelle der früheren Autrigones getretenen Avarigini lassen sich vielleicht auf das vaskische Avarus (Humboldt p. 83) zurückführen.

Wirft man nun einen Rückblick auf die Beschreibung Hispaniens von Mela, so scheint es unzweifelhaft, dafs er diese, eben so wohl wie seine übrige Erdbeschreibung nach einer ihm vorliegenden Karte entworfen habe. Die meisten seiner Ausdrücke über die Gestaltung der Länder, die Richtung der Gebirge, die Einbiegung der Küsten sind so unbestimmt und vieldeutig, dafs man sie ohne eine daneben liegende Karte entweder gar nicht, oder doch falsch verstehn kann. Es würde daher sehr schwer halten, mit völliger Abstraktion von unseren modernen geographischen Kenntnissen eine Karte nach seinen An-

gaben zu konstruiren, was doch für Herodot, Strabo und andere Autoren mit mehr oder weniger Glück versucht worden ist.

Mela giebt durchaus keine Maasse von der Grösse der Länder, ein Beweis mehr, dafs er den Strabo nicht gekannt, der gerade diesem Theile der Erdkunde eine besondere Sorgfalt widmet. Mela hat nur an ungefähr 10 Stellen einige kleine Maassbestimmungen über die Breite der Meerengen und Flüsse, über die Höhe der Pyramiden, die Ausdehnung des Mörissees u. s. w.

Aber wir wollen mit dem Autor nicht rechten wegen dessen, was er unterlassen, sondern das, was er uns geboten, dankbar hinnehmen.

Wenn nichts anderes, so wird die neue Textrecension wenigstens dies erreichen, dafs Mela nicht mehr für eine Menge von geographischen Namen, welche gar nicht bei ihm vorkommen, als Gewährsmann angeführt werde.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales de l'observatoire physique central de Russie. Année 1865. 4.

Mémoires de la société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tome XVIII, Partie 1. Genève 1865. 8.

Atti dell' accademia de' Nuovi Lincei. Anno XVII, Sessione 1—7. Roma 1864. 4.

Sitzungsberichte der Bayrischen Akademie. II. 1. München 1865. 8.

Gerhard, *Etruskische Spiegel.* 3. 4. Band, Lfg. 15. Berlin 1865. 4.

Chrestomanos, Μέθοδος τῆς ποιοτικῆς ἀναλύσεως.... Athen 1865. 8.

Lassen, *Indische Alterthumskunde.* 1. Bandes erste Hälfte. Zweite verbesserte und sehr vermehrte Auflage. Leipzig 1865. 8.

Revue archéologique. Paris, Octobre 1865. 8.

Pacini, *Sulla causa specifica del colera asiatico.* Firenze 1865. 8.

Hough, *Description of an automatic registering and printing barometer.* Albany 1865. 8.

De la Rive, *Discours.* Genève 1865. 8.

Marignac, *Recherches sur les combinaisons de Niobium.* (Genève 1865.) 8.

Cavedoni, *Il monumento ancirano di Cesare Augusto.* (Modena 1865.) 8.

Lavizzari, *Nouveaux phénomènes des corps cristallisés avec 14 planches.* Lugano 1865. 4.

Verhandlungen des botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. 6. Jahrgang. Berlin 1864. 8.

Schriften der Kgl. Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. 6. Jahrgang, Abtheilung 1. Königsberg 1865. 4.

30. Octbr. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Kirchhoff las Zur Geschichte der attischen Kleruchie auf Lemnos aus Inschriften.

Derselbe legte von Hrn. Dr. Schubring eingesendete Abschriften griechischer und lateinischer in Sicilien befindlicher Inschriften vor.

Derselbe legte folgende Mittheilung des Hrn. Dr. U. Köhler vor, d. d. Athen 1. October 1865.

Über zwei neuentdeckte Bruchstücke von Poletenurkunden.

[s. Tafel Nr. 1.]

Vorstehende Inschrift ist auf einer Platte pentelischen Marmors eingegraben, welche seit einiger Zeit im Thurme der Winde aufbewahrt wird, woraus ich schliefse, dafs sie in der Unterstadt gefunden worden ist; Genaueres ist mir über ihre Herkunft nicht bekannt. Der Stein ist m. 0,34 hoch, 0,22 breit und 0,11 dick und nach oben, rechts und unten abgebrochen. Indefs fehlen nach rechts, abgesehen von einer zweiten Colonne, welche hier stehen konnte, nur wenige Buchstaben, die sich mit Ausnahme des Eigennamens Z. 7 überall mit Sicherheit ergänzen lassen, und das Ganze ist demnach folgendermafsen zu lesen:

[I]II ΔΠΗ· Ἐπικα[ρπία]
Θρίᾳ

[I]II ΔΔ Ἐπικαρπία
Ἀ⟨θ⟩μονοῖ

5 Κεφάλαιον σὺν ἐπωνί[οις]
XXXX[Π]HHΔΔΗHIIIII
Πολυστράτου τοῦ Διο . . .
Ἀγκυλῆθεν

	[Ⱶ]ⱵⱵ	ⱵⱵⱵⱵ	Πιστός
10	///	ΔΔΔΔⱵ//	Ἐπικαρπία Ἀγ-
			κυλῆσι
		Κεφάλαιον σὺν ἐπωνί[οις]	
		ⱵⱵΔΔΔΔΠⱵⱵ	
		Κηφισοδώρου μετοίκου ἐμ Πειρ[αιεῖ]	
15	Ⱶ[Ⱶ]	ⱵⱾΔΠ . .	Θρᾷττα
	ⱵⱵⱵ	ⱵΔΔΔΠ	Θρᾷττα
	[Ⱶ]Ⱶ	[Ⱶ]ⱾΔΔ	Θρᾷξ
	[Ⱶ]ⱵⱵ[ⱵⱵ]	[Ⱶ]ⱵΔΔΔΔ	Σύρος
	[Ⱶ]ⱵⱵ	[Ⱶ]Π	Κάρ
20	ⱵⱵ	Ⱶ[Ȿ]ΔⱵ	Ἰλλυριός
	ⱵⱵⱵⱵ	Ⱶ[Ⱶ]ΔΔ	Θρᾷττα
	ⱵⱵⱵ	ⱵΔΠ Ⱶ	Θρᾷξ
	ⱵⱵⱵ	ⱵΔΔΔΔⱵⱵⱵ	Σκύθης
	ⱵⱵⱵ	ⱵΔΔⱵ	Ἰλλυριός
25	ⱵⱵ	ⱵⱾⱵⱵⱵ Ⱶ	Κόλχος
	ⱵⱵ	ⱵⱾΔΔⱵⱵⱵ	Κὰρ παῖς
	Ⱶ	ⱾΔΔⱵⱵ	Καρικὸν παιδίον
	ⱵⱵⱵ	ⱵⱵⱵⱵ	Σύρος
	[Ⱶ]Ⱶ	Ⱶ[Ȿ]Ⱶ	Μελιτ[ηνός]

Die Inschrift rührt aus der 2. Hälfte des 5. Jahrhunderts vorchristlicher Zeitrechnung, und zwar, wenn auf die einige Male in ihr vorkommende eckige Form des Ⱶ etwas zu geben und dieselbe nicht vielmehr durch die Ungeschicklichkeit des auch sonst nicht sehr accuraten Steinmetzen entstanden ist, aus den ersten Jahrzehnten derselben. Sie enthält ein Verzeichnifs vom Staate verkaufter Güter, δημιόπρατα, wie solche nachträglich von der mit dem Verkaufe beauftragten Behörde der Poleten öffentlich aufgestellt wurden; zu den δημιόπρατα gehörten aber aufser den eingezogenen Gütern auch die Gefälle von den dem Staate angehörigen und von diesem in Pacht gegebenen liegenden Gründen, ἐπικαρπίαι. Unter den confiscirten Gütern, welche in der Inschrift aufgezählt werden, ist von Interesse das Verzeichnifs der Sklaven und Sklavinnen aus dem Besitze des Metöken Κηφισόδωρος aus dem Piraeeus (Z. 14 ff.), welcher daselbst eine Fabrik besessen zu haben scheint. Die Sklaven werden in

demselben nicht mit Namen, sondern nach ihrem Vaterlande bezeichnet, die aufgeführten Länder sind auch sonsther als diejenigen bekannt, aus welchen Athen vornemlich seinen Bedarf an Sklaven bezog, nemlich Thrakien, Illyrien (vgl. über den spiritus asper in HILLYPIOΣ Franz. Elem. ep. p. 111), Skythien, Kolchis, Karien, Syrien und Kappadocien, wenn ich Z. 29 richtig ergänzt habe MEΛITT[ENOΣ]; allerdings scheint MEΛITT[EYΣ] näher zu liegen, allein es ist mir nicht bekannt, dafs aus Malta Sklaven ausgeführt worden seien. Die Preise halten sich zwischen 72 Drachmen (Καρικὸν παιδίον Z. 27) und 301 Dr. (Σύρος Z. 28), nach den sonstigen Anführungen, welche Böckh in der Staatsh. d. A. I. S. 95ff. besprochen hat, erscheinen dieselben ziemlich gering.

Ein anderer Punkt indefs ist es, der mich veranlafst, die Inschrift hier mitzutheilen. In derselben nemlich finden sich links von den Kaufsummen und mit diesen correspondirend Summen von sehr geringem Betrage angegeben. Ihre Bedeutung ergiebt sich sofort aus Z. 5 und 12: κεφάλαιον σὺν ἐπωνί[οις], denn so ist offenbar nach rechts hin zu ergänzen. Über die in Athen seit unbekannter Zeit eingeführte Kaufsteuer, τὰ ἐπώνια, hat Böckh im angeführten Werke Bd. I. S. 439f. gehandelt, urkundlich sicher beglaubigt erscheint sie hier zum ersten Male. Aus einer Vergleichung der verschiedenen Posten geht im Allgemeinen soviel hervor, dafs die Kaufsteuer, wenigstens in der Zeit, aus welcher die Inschrift herrührt, den Hundertstel des Werthes betrug, und Ähnliches hatte bereits Böckh aus einer Stelle der lexica Segueriana p. 255 ed. B. vermuthet; denn ob der von Theophrast bei Stob. Serm. XLIV 22 erwähnte Hundertstel auf die ἐπώνια zu beziehen sei, erscheint mir fraglich. Im Einzelnen ist die Berechnung nicht so klar als man wünschen sollte, man scheint ausgehend von 100 Dr. des Werthes, welche 1 Dr. Steuer zahlen, geringere Summen überschläglich berechnet und den Obolos als kleinste Kassenmünze angenommen zu haben, aufser diesem und der vollen Drachme kommt nur noch das Triobolon vor. Es scheint nemlich für 1—4 Dr. des Werthes 1 Obolos (vgl. 7. 9. 28), für 5—50 Dr. 1 Triobolon, für 50—100 Dr. 1 Dr. Steuer bezahlt worden zu sein. Ich bin bei dieser Berechnung von dem Sichern ausgegangen und habe

darnach diejenigen Stellen, an denen der Stein beschädigt ist, ergänzt, aufserdem habe ich Z. 29 H[ⵎ]Ⱶ geschrieben, obgleich ich auf dem Stein von dem eingeschriebenen Δ keine Spur habe entdecken können. Nur eine Stelle bleibt übrig, welche ich weder mit den auf diese Weise gewonnenen Resultaten zu vereinigen noch auf andere Weise zu erklären weifs. Ich setze dieselbe nochmals her, wie sie auf dem Steine steht:

7 ΠOLYΣTPATOTOΔIO
ΛΛKYLEΘEN
-ⵎI HHⵎⵎ ΠIΣTOΣ
10 /// ΔΔΔΔⵎ//EΠIKAPΠIAΛΛ
KYLEΣI
KEΦALAIONΣYNEΠONIC
13 HHΔΔΔΔΠⵎⵎI

Von den Ergänzungen nach rechts hin ist bereits die Rede gewesen, nach links hin ist der Rand des Steines stark abgescheuert, so dafs Z. 9 in der Angabe der Eponien vom ersten Drachmenzeichen nur der Querstrich, Z. 10 von den Eponien überhaupt nichts erkennbar ist; aufserdem ist in der Angabe des Preises Z. 10 nach dem Drachmenzeichen ein Splitter aus dem Steine gesprungen, an dessen Stelle entweder das Zeichen für eine Drachme oder einen Obolos gestanden haben kann. Πιστός Z. 9 fasse ich als Namen des Käufers, der verkaufte Gegenstand, vielleicht das ganze, allerdings dann sehr geringe Hauswesen des Polystratos in Bausch und Bogen, wäre in diesem Falle nicht angegeben. Ähnliches findet sich auch in 2 andern Urkunden derselben Classe, auf die ich weiter zu sprechen kommen werde. Die Kaufsumme, welche vollständig erhalten ist, beträgt 202 Dr., wozu die Kaufsteuer von 2 Dr. 1 O. nach dem Obenbemerkten stimmt. Der zweite Posten, der Preis für die Pachtgelder aus dem Demos Ankyle, beträgt nach dem was jetzt auf dem Steine steht 41 Dr., kann aber, wie bemerkt, 41. Dr. 1 O., oder was wahrscheinlicher ist, 42 Dr. betragen haben: die Kaufsteuer würde in jedem Falle ein Triobolon sein. Damit stimmt aber die Summe von 247 Dr. 1 O. nicht, welche nur dann möglich wird, wenn man Z. 10 die Kaufsumme zu 42 Dr., die Kaufsteuer aber zu einer Drachme ansetzt; denn einen Rechnungsfehler anzunehmen, der dann nicht einmal zu

erklären wäre, würde ein verzweifeltes Mittel sein. Da dieser Ansatz die ganze von mir angenommene Berechnung wieder fraglich macht, mufs es um so wichtiger erscheinen, dieselbe auch anderwärts bestätigt zu sehen. Aus nicht viel späterer Zeit (1) als die vorstehende Inschrift rühren zwei andere Poletenurkunden über verkaufte Grundstücke her, welche von Rangabé in den Antiquités Helléniques n. 348 und 2254 nach Abschriften von Pittakis mitgetheilt worden sind. Von n. 348 scheint das Original verloren zu sein, dagegen hat sich mir bei einer Revision der zweiten, deren Original sich gegenwärtig in der Stoa des Hadrian befindet, herausgestellt, dafs in derselben ebenfalls links von den Preisen die Kaufsteuer angegeben ist, was bei der Ungenauigkeit der bis jetzt vorliegenden Copien zu erkennen unmöglich war. Es beträgt aber daselbst die Steuer für 20 und 21 Dr. des Preises ein Triobolon, für 170 Dr. 2 Dr., was mit dem von mir berechneten Steuersatze stimmt.

Noch mufs ich einer von Rofs in den Demen n. 15, Böckh in der St. II. 347 und vollständiger von Rangabé in den Ant. Hell. n. 877. 878 herausgegebenen Inschrift Erwähnung thun, in welcher man eine Poletenurkunde mit Berechnung der ἐπωνία hat erkennen wollen. Die Inschrift, welche auf der Burg gefunden worden ist und nach Angabe der Herausgeber in die 2. Hälfte des 4. Jahrhunderts gehört, enthält ein Verzeichnifs ver-

(1) Es scheint mir klar, dafs das vorliegende Bruchstück zu derselben Urkunde, wie die oben erwähnten, gehört hat, welche ich in einer 1860 in den Jahnschen Jahrb. f. Phil. u. Päd. erschienenen Abhandlung zusammengestellt und auf die in Folge der Hermokopidenprocesse eingetretenen Gütereinziehungen bezogen habe. In der That erscheint Polystratos bei Andokides v. d. Myst. S. 13. sowohl im Texte als dem eingefügten Verzeichnisse der von dem Sklaven Andromachos als Mysterienschänder denuncirten (vergl. auch Harpokration S. 156), und Kephisodoros ebend. S. 14 im Verzeichnisse derjenigen, welche der Metöke Teukros als Hermenverstümmler angegeben hatte. — Es ist das ein Zusammentreffen, welches nicht zufällig sein kann, und so zugleich die Zusammengehörigkeit der Bruchstücke, die Richtigkeit der von mir behaupteten Beziehung der Urkunde und die Authenticität der in die Rede des Andokides eingefügten Actenstücke zu erhärten geeignet ist.

A. K.

kaufter Grundstücke, in dem aufser den Kaufpreisen eine ἑκατοστή mit beigeschriebenen Namen und zwar bis auf den halben Obolos berechnet wird. Indefs scheint mir aus verschiedenen Gründen weder jene Benennung der noch mehrfach dunkeln Urkunde, noch die Beziehung der in ihr berechneten ἑκατοστή auf das ἐπώνιον zulässig, letzteres namentlich auch, weil das ἐπώνιον wenigstens in der 1. Hälfte des 4. Jahrhunderts gar nicht mehr den Hundertstel betrug. Den Beweis hierfür liefert folgende Inschrift:

[s. Tafel Nr. 2*a*.]

Der Stein, pentelischer Marmor, ist vor einiger Zeit in einem Hofe westlich von der Stoa des Attalus gefunden worden, er ist m. 0,23 hoch, 0,20 breit und 0,9 dick, aber nach oben, rechts und unten abgebrochen. Orthographie und Form der Buchstaben sind die der 1. Hälfte des 4. Jahrhunderts und genauer wohl der ersten Jahrzehnte nach dem Archontat des Euklides.

Ein Vergleich des Inhaltes lehrt, dafs die Zeile 25 Buchstaben enthielt und es läfst sich darnach das Ganze folgendermafsen herstellen:

[s. Tafel Nr. 2*b*.]

Die Inschrift gehört zu derselben Classe, wie die vorhergehende, nemlich zu den Poletenurkunden, und enthält ein Verzeichnifs eingezogener und vom Fiskus verkaufter Häuser und vielleicht anderer Grundstücke; sie bietet aber auch sonst manches Interessante, was einer kurzen Erklärung bedarf. Indem ich eine solche zu geben versuche, knüpfe ich an Z. 8 ff. an, da dieser Theil der Inschrift am vollständigsten erhalten ist. Es heifst daselbst von einem Leukolophos aus Salamis ἀπεγράφετο Θεομένους Ξυπε[ταιῶνος οἰ]κίαν, denn die auf dem Steine angewandte Abbreviatur ΑΠΕΓ bedeutet offenbar ἀπεγράφετο. Das Zeitwort ἀπογράφειν, ἀπογράφεσθαι, welches im Allgemeinen „aufzeichnen" bedeutet, fand in der attischen Gerichtssprache bekanntlich namentlich in 2 Fällen Anwendung, einmal nemlich vom Aufzeichnen von Gütern, welche sich in Privatbesitz befanden, behufs Herbeiführung der Confiscation, zweitens von eingezogenen Gütern, auf welche von Privaten Ansprüche erhoben wurden; es wird sich in der Folge ergeben, dafs hier

Nr. 1.

II ΔΠΡΗ‹ ΕΠΙΚΑ‹ Ι'‹
ΘΡΙΑΙ
II ΔΔ ΕΠΙΚΑΡΠΙΑ
ΑΘΜΟΝΟΙ

ΚΕΦΑΛΑΙΟΝΣΥΝΕΠΟΝΙ
ΧΧΧΧΠΗΗΔΔΡΡΡΙΙΙΙ
ΠΟΛΥΣΤΡΑΤΟΤΟΔΙΟ
ΑΛΚΥΛΕΘΕΝ
-Η ΗΗΡΡ ΠΙΣΤΟΣ
ΔΔΔΔΡ ΕΠΙΚΑΡΠΙΑΑΛ (l. R.)
ΚΥΛΕΣΙ
ΚΕΦΑΛΑΙΟΝΣΥΝΕΠΟΝΙΟ
ΗΗΔΔΔΔΠΡΡΙ
ΚΕΦΙΣΟΔΟΡΟΜΕΤΟΙΚΟΕΜΠΕΡ/
Ρ- ΗΡΔΠ ΘΡΑΙΤΤΑ
ΡΙΙΙ ΗΔΔΔΠ ΘΡΑΙΤΤΑ
Ρ ΡΔΔ ΘΡΑΙΧΣ
-Η ΗΔΔΔΔ ΣΥΡΟΣ
‹II ΙΙΠ ΚΑΡ
ΡΡ Η ΔΡ ΗΙΛΛΥΡΙΟΣ
ΡΡΙΙΙ ΗΙΔΔ ΘΡΑΙΤΤΑ
ΡΙΙΙ ΗΔΠ Ρ ΘΡΑΙΧΣ
ΡΙΙΙΗΔΔΔΔΡΡΡ ΣΚΥΘΕΣ
ΡΙΙΙ ΗΔΔΡ ΗΙΛΛΥΡΙΟΣ
ΡΡ ΗΡΡΡΡ Ρ ΚΟΛΧΟΣ
ΡΡ ΗΡΔΔΡΡΡ ΚΑΡΠΑΙΣ
Ρ ΡΔΔΡΡ ΚΑΡΙΚΟΝΠΑΙΔΙΟΝ
ΡΡΡΙ ΗΗΗΡ ΣΥΡΟΣ
Ρ ΗΠΡ ΜΕΛΙΤΤ
Π /V

Nr. 2a.

ΙΘ
ΙΙΤΙΟ‹
ΚΙΟΝΑΓΡ
ΡΡΑΟΕΝΗΟΔΟ
ΜΑΧΟΣΕΠΡΙΑΤ
ΟΣΕΥΘΥΜΑΧΟΑΓΡΥΛ
ΚΑΤΑΒΟΛΗ:ΔΔΔΔΡΡΡ
ΑΕΥΚΟΛΟΦ ΟΣΕΞΣΑΛΑ sic
ΑΠΕΓ:ΘΕΟΜΕΝΟΣΞΥΠ
ΚΙΑΝΕΝΣΑΛΑΜΙΙΙΙΓ
ΙΗΗΗΔ ΙΗΙΓΕΙΤΩΜΒΟΡΡΑΘ
ΕΠΩ ΟΤΟΘΕΝΔΕΝΙΚΟΔΙΚ
ΡΡΡΡ ΩΣΙΝΟΜΟΣΑΡΙΣΤΟΝ‹
ΣΕΓΓΥ
ΚΑΤΑΒΟΛΝΡΔΔΔΡΡ sic
ΘΕΟΜΕΝΟΣΕΤΕΡΑΟΙΚΙΑ
ΔΔΔΔΠ ΤΙΩΙΗΙΓΕΙΤΩΜΒΟΡΡΑΘ
ΝΟΤΟΘΕΝΔΕΕΞΗΚΕΣΤΟ
ΠΟ ΜΕΛΗΤΟΣΜΕΓΑΚΛΕΟΣΑΛ
ΕΓΓΥ

Nr. 2b.

. . . . . ΚΙΟΝΑΓΡΥ[ΛΗΣΙΝΩΙΓΕ-
ΙΤΩΜΒΟ]ΡΡΑΘΕΝΗΟΔΟ[ΣΝΟΤΟΘΕΝΔ-
[ΗΗΔΠ] ΕΕΥΘΥ]ΜΑΧΟΣΕΠΡΙΑΤ[Ο . . . . . .
[ΕΠΩ] .ΟΣΕΥΘΥΜΑΧΟΑΓΡΥΛ[ΗΘΕΝΕΓΓΥ
[Π] ΚΑΤΑΒΟΛΗ:ΔΔΔΔΡΡΡ
Λ]ΕΥΚΟΛΟΦΟΣΕΞΣΑΛΑ[ΜΙΝΟΣΤΑΔΕ
ΑΠΕΓ:ΘΕΟΜΕΝΟΣΞΥΠ[ΕΤΑΙΩΝΟΣΟΙ-
ΚΙΑΝΕΝΣΑΛΑΜΙ[Ν]Ι[ΕΝ . . . . . .
[Η]ΗΗΗΔ ΙΗΙΓΕΙΤΩΜΒΟΡΡΑΘ[ΕΝ. . . . . .Ν
ΕΠΩ ΟΤΟΘΕΝΔΕΝΙΚΟΔΙΚ[ΟΣΕΠΡΙΑΤΟΣ-
ΠΡΡΡ ΩΣΙΝΟΜΟΣΑΡΙΣΤΟΝ[ΟΜΟ. . . . . .
ΣΕΓΓΥ
ΚΑΤΑΒΟΛ[Η]ΡΔΔΔΡΡ
ΘΕΟΜΕΝΟΣΕΤΕΡΑΟΙΚΙΑ[ΕΝ . . . . .
[Η]ΔΔΔΔΠ ΤΙΩΙΗΙΓΕΙΤΩΜΒΟΡΡΑΘ[ΕΝΗΟΔΟΣ
[Ε]ΠΩ ΝΟΤΟΘΕΝΔΕΕΞΗΚΕΣΤΟ[ΣΕΠΡΙΑΤΟ
[ΡΡΡ] ΜΕΛΗΤΟΣΜΕΓΑΚΛΕΟΣΑΛ[ΩΠΕΚΗΘΕ
Ν]ΕΓΓΥ
ΚΑΤΑΒΟΛΗΔΔΠΡΡΡΡ]

das letztere zu verstehen sei. Die am Ende von Z. 8 offenen 4 Stellen habe ich mit τάδε ausgefüllt, und glaube damit das Richtige getroffen zu haben, obgleich Z. 16 die Construction nicht streng inne gehalten ist. Es folgt die nähere Bestimmung des Hauses nach Lage und Nachbarschaft (vgl. C. I. Gr. 2338. 158 §. 10. 162. 163) und der Name des Käufers [Σ]ωσίνομος Ἀριστον[ο̣μου] nebst dem (nicht erhaltenen) Demotikon des letzteren. Hieran schliefst sich die Abbreviatur ΕΓΓΥ und (in neuer Zeile) Καταβολή 𐅄ΔΔΔΗ an.

Aus den Lexikographen nemlich ist bekannt, dafs, falls Jemand Ansprüche auf eingezogene Güter erhob, derselbe den 5. Theil des Werthes des Beanspruchten als Caution zu erlegen hatte, welche er zugleich mit dem Processe verlor (vgl. Meier und Schömann Att. Proc. S. 616ff.; Böckh, Staatsh. d. A. B. I. S. 478). Der officielle Ausdruck hierfür war παρακαταβολή oder ἐγγύης καταβολή. Da nun in der That die in der Inschrift als καταβολή bezeichnete Summe von 82 Dr. den 5. Theil der links am Rande angegebenen Kaufsumme von 410 Dr. ausmacht, so kann über die Bedeutung derselben sowie des vorhergebrauchten ἀπογράφεσθαι kein Zweifel obwalten. Man hat sich also den Vorgang folgendermafsen zu denken. Nach erfolgter Einziehung der Güter des Theomenes und nachdem dieselben zum Verkaufe ausgeschrieben worden waren (vgl. Theophrast a. d. angezogenen Stelle), war Leukolophos mit seinen Ansprüchen gegen den Fiskus aufgetreten, hatte aber den Proceſs verloren, und die von ihm erlegte Caution war den Vertretern des Fiskus, den Poleten, überwiesen worden, welche dieselbe nach hierauf vollzogenem Verkaufe der Güter in ihre Rechnungsablage mit aufnahmen. Da für das Z. 16ff. einregistrirte Haus ebenfalls aus dem Besitze des Theomenes der Erleger der ἐγγύη nicht besonders genannt ist, so mufs diefs ebenfalls Leukolophos sein, der vor Z. 8 vorhergehende Artikel aber ist nur unvollständig erhalten.

Unter dem Kaufpreise ist auch in dieser Urkunde das ἐπώνιον angegeben und durch ein beigeschriebenes ΕΠΩ besonders als solches bezeichnet. Dasselbe würde nach der oben aufgestellten Berechnung für 410 Dr. des Werthes betragen 4 Dr. 3 Ob., in der Inschrift aber beträgt es gerade das Doppelte, nemlich 9 Drachmen. Es mufs also in der Zeit, welche zwischen

beiden Inschriften liegt, die Kaufsteuer von der ἑκατοστή auf die πεντηκοστή, oder mit anderem Ausdruck, von 1 p. C. auf 2 p. C. erhöht worden sein. Da in den Poletenurkunden mit dem Namen Adeimantos, wie oben bemerkt, noch der Hundertstel berechnet wird, so mufs diese Veränderung jedenfalls nach Ol. 91, 3 gemacht worden sein, wahrscheinlich aber ist sie später, nemlich in die erste Zeit nach der Beendigung des Krieges zu setzen, als der durch die Auflösung des Seebundes entstandene Ausfall in den Einnahmen Athens einigermafsen gedeckt werden mufste.

Hr. Bekker gab eine fortsetzung seiner M. B. 1864 s. 452 abgebrochenen bemerkungen zum Homer.

XXXV.

C. G. Cobets *Novae lectiones*, 1858 erschienen, mir aber erst vor kurzem zu gesicht gekommen, behandeln auch einige Homerische formen, leider nicht mit dem scharfsinn und der belesenheit, die wir an dem berühmten Atticisten auf seinem gebiet gewohnt sind.

1. s. 168 Cob.

B 218 haben die handschriften die scholien die alten drucke συνοχωκότε. Valckenaer zum Ammonius setzt συνοκωχότε, weil das, so wie das substantiv ὀκωχή, regelmäfsig gebildet sei von ἔχω ἐκέχω und bezeugt werde von Hesychius. sind das gründe die noch stich halten, 120 jahre nachdem sie das jugendliche urteil des nachher berühmt gewordenen mannes bestimt haben? wie wenig auf den verdorbensten der lexikographen zu geben sei, konte Valckenaer schon als student wissen, wenn nicht aus eigener prüfung, doch aus dem briefe an Mill, der 1696 ausgegangen war; und die nebel der Hemsterhusischen analogie werden längst auch da verzogen sein wo sie zuerst aufgestiegen. wenigstens bemengt sich hr Cobet nirgend damit, wie er denn auch den Hesychius seiten lang ausschilt um unzuverlässigkeit und unverstand. aber seines landsmanns übereilung sich anzueigenen trägt er kein bedenken; ja er preist dessen ausspruch golden.

ἐς βάσανον δ' ἐλθὼν οὐκ ἦν ὅδε χρυσὸς ἄπεφθος,

sondern neben ὄχωκα stellt sich οἴχωκα (παροίχωκεν K 253), und verweiset, wenn es am leben gelassen wird, auf die übrigen

nicht ganz wenigen wörter worin tenuis und aspirata ihre stellen tauschen (s. Homer. Bl. 222 8, und füge hinzu κάλχη χάλκη und χύτρα κύθρη, als ähnlich bewandt auch πιθάκνη φιδάκνη). von diesem tausch müste aber die bedingungen und die grenzen ermittelt haben, wer ohne fürwitz an einschlägigen formen meistern wollte.

wenn wir demnach festhalten an dem particip wie es hergebracht ist, so können wir auch die durchgängige herstellung der ältesten gestalt des substantives, deren sich hr Cobet unterwindet, nicht gut heifsen. von den Attisch reduplicirten appellativen scheint allein das unhomerische ἀγωγή in allgemeinen und beständigen gebrauch gekommen zu sein: ὀδωδή und ὀπωπή, ἀκωκή und ἐδωδή sind der poesie verblieben. neben ὀκωχή aber bestand ὀχή, auf die einfachste und gewöhnlichste art gebildet und um eine sylbe und zwei moren kürzer, also für mund und ohr bequemer. dadurch, wie ἀκωκή durch ἀκμή, ὀπωπή durch ὄψις und ὀδωδή durch ὀσμή, entbehrlich gemacht muste ὀκωχή bald ein aufserordentliches und halb obsoletes wort werden, dem nur ein gelehrtes ohr ursprung und bedeutung abhörte, während die sprache des gemeinen lebens es sich durch allerlei abwandelungen mundgerecht und verständlich zu machen versuchte. zu solchen versuchen gehört die reinlegung der präpositionen in der zusammensetzung. ἀνακωχή διακωχή κατακωχή παρακωχή und die entsprechenden verben ἀνακωχεύειν u. s. w. sehen sämtlich nicht aus wie entstanden blos aus unwissenheit oder fahrlässigkeit der abschreiber, sondern als hätten sie gelebt im munde des volkes und wären von daher gelegentlich in die büchersprache gedrungen. wann freilich und wo und in welchem umfang, das festzustellen (weiter nehmlich als bis zu der ziemlich vagen unterscheidung von Attikern und Griechlein) ist gewiss schwieriger, bewiese aber auch mehr umsicht und gelehrsamkeit und wäre für die geschichte des Hellenismus lehrreicher als das eitle unterfangen jedwede abnormität ohne weiteres zurückzuführen auf die starre norm, ein verfahren wie im Xenion:

habt ihr das kreuz nur erst aus tüchtigem holze gezimmert,
passt der lebendige leib freilich zur strafe daran.

In unserm Homer kömt aufser ὀχωκότε kein actives perfect von ἔχω vor. ἐπώχατο M 340 deutet auf ὤχα, συνεοχμῷ Ξ 465

auf ἕοχα, oder vielmehr ἐϝοχα, wie ἐϝολπα und ἐϝοργα. denn für das digamma steht *veho* ein, obgleich ὄχεα und ὀχέειν fast noch weniger spuren davon bewahren als Ἕκτωρ und ἔγματα.

2. s. 203 Cob.

Dafs von πρῶρα das ω ohne ι zu schreiben und das α unhomerisch sei, glaube ich gezeigt zu haben Homer. Bl. s. 178. hr Cobet gestattet, wie er pflegt, nur Eine form, und beruft sich für die meiner ansicht nach falsche auf das Etym. M. dieses aber folgert das behauptete ῳ aus dessen diastase in ω und langes ι oder gar ει, schiefst also über das ziel hinaus, da kein langer vocal und kein diphthong untergeschrieben und ἀνεκφώνητος werden kan (s. Meineke zu Lachmanns Babrius s. 152); denn ἥα ε 266 ι 212 kömt natürlich nicht von ἧΐα β 289 410, sondern von ἠΐα δ 363 μ 329, und das spätere ἠρώνη läuft her neben Ἀκρισιώνη ἀτρυτώνη Διώνη ohne verpflichtung das schwerfällige ω zu verdoppeln (auch von Ἠλεκτρύων haben wir ja nur Ἠλεκτρυώνη, nicht Ἠλεκτρυωνώνη) und ohne ausschlufs des wie Ἀδρηστίνη und Ὠκεανίνη gebildeten ἠρωίνη.

dafs πρώρη adjectiv sein könne, ist hrn Cobet nicht eingefallen; und doch ergibt sich die adjectivnatur schon aus dem parallelismus zwischen ν 75 νηὸς ἐπ' ἰκριόφιν πρυμνῆς und μ 230 εἰς ἴκρια νηὸς πρῴρης. nachdem aber πρυμνὴ νηῦς zu πρύμνη (ν 84) und später zu πρύμνα abgekürzt war, und in dieser gestalt so herschend geworden dafs Aristarch selber keine andre in seinem text anerkante, muste freilich auch πρώρη νηῦς zu πρῴρη und πρῶρα werden, um die verwandschaft der begriffe hörbar zu erhalten in phrasen wie ἡ πόλις πρῶρα καὶ πρύμνα τῆς Ἑλλάδος, oder τὸ πλοῖον ἐκ πρώρας ἀρξὲν ἐπὶ πρύμναν ὤκλασεν (Aristid. 1 p. 468 Dind.), ἡ δὲ ἐπεισέρρει πολλὴ κατὰ πρῶραν καὶ κατὰ πρύμναν ἡ θάλαττα (id. 1 p. 482). wenn übrigens Aristarch πρύμνη für πρύμνα und Π 124 πρύμνην für πρύμναν stehn liefs, gleichsam als mittelstufe zwischen dem adjectiv und dem substantiv, obgleich der vers auch das α ertragen hätte, so wird er sich auch für πρῴρης mit πρώρη als nominativ begnügt haben.

so viel zur sache. um aber hrn Cobets methode zu kenzeichnen, müssen wir seine beweisführung in betracht ziehn, wie sie die alten engen ordnungen, syllogismus enthymem induction zeugenaussage, gering achtend vornehmlich mit unbestim-

ten behauptungen und dreisten redensarten auf ihr ziel losgeht. zu grunde legt sie den satz "*in quibus paenultima diphthongum habet, in iis α corripitur.*" verstehn wir das wie die worte lauten "ein diphthong in der vorletzten verlangt das α in der letzten kurz", so ist der satz freilich allgemein genug, erweist sich aber als falsch sobald die im nominativ gegebenen beispiele, σφαῖρα πεῖρα μοῖρα ἄρουρα, in die nächsten casus vorrücken: dann bleibt der diphthong und bleibt das α, aber der postulirte trochäus wird zum spondeus. suchen wir nachzuhelfen und lassen von dem was der vollgenommene mund gesprudelt nicht mehr gelten als die beispiele unmittelbar bestätigen, "feminine substantive im nominativ des singulars, mit einem diphthong in der vorletzten und dem ausgang ρα, haben das α kurz," so leisten wir auch damit nur συκίνην ἐπικουρίαν. hr Cobet selbst merkt unrat, und entschuldiget αὖρα mit einem ehemaligen digamma. mag sein. aber αὖρα lautet in Homerischer aussprache αὖρη, und ruft alle gleichartigen spondeen herbei, nicht nur λαύρη und νευρή, die das spiel mit dem digamma vielleicht vertragen, sondern auch die es nicht vertragen, αἴθρη δειρή ἑταίρη κούρη οὐρή πλευρή σειρή στείρη Φαίδρη, zu geschweigen adjective wie ἀφαυρή und verben wie ἀπηύρα. an die alle hat hr Cobet nicht gedacht: sie reichen aber hin seine regel zu sprengen. und wäre die regel auch lebenskräftiger, was hat sie mit πρώρη zu schaffen? sogar mit ῳ geschrieben enthält ja das wort keinen diphthongen, sondern ῳ ist ein einfacher vocal, in der schrift ruhend auf dem nur für das auge vorhandenen grabstein eines andern einfachen vocals, der längst verstumt ist. das weifs schon Dionysius von Thrakien, wenn er überhaupt nicht mehr als sechs diphthongen zält (Anecd. Bekk. s. 631 11); und mit ihm stimt im wesentlichen Chöroboskos überein (s. 1214 18).

die regel also sehn wir verunglückt. aber regel hin regel her: hr Cobet klammert sich an den Etymologen. der ist ihm zwar, wo es sich trift, *levis magister* (s. 215 Cob.): hier aber constirt aus ihm was not tut. constiren kan aus einem compilator ohne plan und ordnung nur so viel als wahrscheinlich ist in sich und glaubhaft bezeugt. die wahrscheinlichkeit oder auch nur möglichkeit des ι in πρῷρα wird sattsam beleuchtet sein: die zeugnisse bestehn in einzelnen wörtern aus einem lyriker, so dafs sich weder

ihr sinn aus dem zusammenhang abnehmen läfst noch ihre quantität aus der scansion. tut nichts: hr Cobet steht sieghaft am ziele, und geht zu andern autoren über; nur spricht er vorher noch seinen tadel aus über den herausgeber des Homer, der nicht allein die fehlerhaften lesarten πρώρης und κυανοπρώροιο im text gelassen, sondern auch die barbarische κυανοπρωρείους, ungeachtet Er dafür längst κυανοπρωείρους corrigirt hat.

tröste dich, du armer getadelter. wem κυανοπρωείρους gefällt, der verdient κυανοπρωρείους zu beschreien, und wer das beschreit, mufs folgerecht schreien so oft der vers eine ihm nicht genügende endsylbe in zwei oder mehr sylben ausdehnt. dazu wünsche dem schreier (er wird sie brauchen) φωνήν τ' ἄρρηκτον καὶ χάλκεον ἦτορ. dafs du aber eine Cobetsche correctur übersehn hast oder vergessen, wo nicht gar stillschweigend verworfen, dies unglück oder diese kühnheit rügt billig und schicklich, wer sich bewust ist dafs den vorwurf, die vorgänger nicht zu kennen oder nicht zu nennen, am häufigsten in unserer zeit gerade er erlitten und verschuldet hat. gleich hier wieder, s. 115 Cob., wo er dem Sophokles zweimal das verschollene und von späteren grammatikern verloren gegebene [1]) ἴ wiedergibt, wäre es der landüblichen courtoisie gemäfs und der litterargeschichtlichen continuität fördersam gewesen, ja es hätte der glänzenden und jedem philologischen herzen willkommenen emendation zu einer art bestätigung gereicht anzuführen dafs dasselbe pronomen bereits vor mehr als dreifsig jahren in zwei stellen des Platonischen gastmals (s. 375 11 und 469 8) entdeckt worden, von denselben augen entdeckt die sich bei *Apollonius de pron.* p. 70 (330) B und, wo es schon deutlicher vorliegt, *schol. Vict.* X 410 umsonst darum angestrengt haben. hr Cobet weifs das nicht, oder will es nicht wissen.

3. s. 218 Cob.

Das ephelkystische ν anzuhängen an recht viele ε und ι wird für die meisten, die in den fall kommen, ein mäfsiges vergnügen sein. Wolf erzälte mir einmal, es sei ihm auf die letzt so langweilig geworden dafs er es seiner tochter überlassen, die denn freilich auch einige imperative mit der hiatussperre ausgestattet.

[1]) καθ' ἑαυτὸ κείμενον εὑρέθη οὐδαμοῦ *schol. Dionys. Thrac.* p. 916 13.

dem frölichen mädchen kam es auf ein par barbarismen nicht an: aber gesetzte männer, kritiker zumal oder, um mit einem dichter zu reden,

ἄνδρες παιδείης ἡγήτορες ἔν τε καθέδραις
γραμματικαῖς δήμοιο βίον διαποιμαίνοντες,

dürfen die ein steckenpferd bis nach Soli reiten? das tut hr Cobet, wenn er an der nicht einmal von ihm zuerst bemerkten oder eingeführten endung *ειν* der dritten person im activen plusquamperfect so ungemeines behagen findet, dafs er Θ 269

ἐπεὶ ἄρ κεν ὀιστεύσας ἐν ὁμίλῳ
βεβλήκοι, ὃ μὲν αὖθι πεσὼν ἀπὸ θυμὸν ὄλεσκεν

die Aristarchische lesart *βεβλήκοι*, ohne alle rücksicht auf sinn und zusammenhang, der mit dem lieblingsbuchstaben behangenen *βεβλήκειν* nachsetzt. aber Homer hat ja auch

ὅν τινα μὲν βασιλῆα καὶ ἔξοχον ἄνδρα κιχείη,
τὸν δ' ἀγανοῖς ἐπέεσσιν ἐρητύσασκε B 188

und

ὃν δ' αὖ δήμου ἄνδρα ἴδοι βοόωντά τ' ἐφεύροι,
τὸν σκήπτρῳ ἐλάσασκε B 198

und

καί ῥ' οὓς μὲν σπεύδοντας ἴδοι Δαναῶν ταχυπώλων,
τοὺς μάλα θαρσύνεσκε Δ 232

und

οὓς τινας αὖ μεθιέντας ἴδοι στυγεροῦ πολέμοιο,
τοὺς μάλα νεικείεσκε Δ 240

und

ὅν τινα Τυδείδης ἄορι πλήξειε παραστάς,
τὸν δ' Ὀδυσεὺς μετόπισθε λαβὼν ποδὸς ἐξερύσασκε K 489

und

ὃν δὲ λάβοιμι ῥίπτασκον O 22

und

ὅς τις δὲ Τρώων κοίλῃς ἐπὶ νηυσὶ φέροιτο,
τὸν δ' Αἴας οὐτασκε O 743

und

πολλάκι δόσκον ἀλήτῃ
τοίῳ ὁποῖος ἔοι καὶ ὅτου κεχρημένος ἔλθοι ρ 420

und

ὁσσάκι δ' ὁρμήσειε πυλάων Δαρδανιάων
ἀντίον αἴξεσθαι —,
τοσσάκι μιν προπάροιθεν ἀποστρέψασκε παραφθάς X 194

und

νύκτας δ' ἀλλύεσκεν, ἐπεὶ δαΐδας παραθεῖτο ω 140

und

χαίρεσκον —, ὁπότ' ἂψ ἐπὶ γαῖαν — προτραποίμην μ 381

und

ἔλεσκον ἀνδρῶν δυσμενέων ὅ τέ μοι εἴξειε πόδεσσιν ξ 220

und

ἀλλ' οὐχ ἥρει φῶτας ὅτε σεύαιτο διώκειν P 463

und

ὅτε δή ῥ' Αἴαντε μεταστρέψαντε κατ' αὐτούς
σταίησαν, τότε δὲ τράπετο χρώς P 733

und

αἳ δ' ὅτε μὲν σκιρτῷεν ἐπὶ ζείδωρον ἄρουραν,
ἄκρον ἐπ' ἀνθερίκων καρπὸν θέον, οὐδὲ κατέκλων·
ἀλλ' ὅτε δὴ σκιρτῷεν ἐπ' εὐρέα νῶτα θαλάσσης,
ἄκρον ἐπὶ ῥηγμῖνος (ῥηγμῖνα?) ἁλὸς πολιοῖο θέεσκον Υ 226

und

ὁσσάκι δ' ὁρμήσειε ποδαρκὴς δῖος Ἀχιλλεύς
στῆναι ἐναντίβιον —,
τοσσάκι μιν μέγα κῦμα διιπετέος ποταμοῖο
πλάζ' ὦμους Φ 265.

alle diese stellen, und die vielen ähnlichen die sich mit leichter mühe hinzufinden liefsen, hat sie hr Cobet nicht gelesen, sondern in hitziger jagd auf ein des *ν* empfängliches *ει* das erste beste aufgegriffen ohne weiter rechts noch links zu schaun? oder hat er sie gelesen (wer möchte sich doch mit Homerischen fragen befassen ohne den dichter zum mindesten ganz gelesen zu haben?) und ist im stande so obenhin zu lesen dafs ihm entgeht, was einem anfänger in so vielen beispielen auffallen müste, wie der optativ ausdrückt was der indicativ nicht ausdrücken könte, was *βεβλήκειν* selbst Δ 108 E 66 73 394 661 Ξ 412 χ 258 nicht ausdrückt?

von *βεβλήκειν* wirft sich die vorliebe für das *ν* zunächst auf *ἤδειν*, dem zu gefallen sie *ἤδη* aus der welt schaffen will (*ex rerum natura sublatum erit*), wie fest das auch steht in überlieferung und analogie. angegriffen wird es mit starken redensarten, schwachen gründen, keinem erfolge, den etwa ausgenommen dafs mancher leser sich gemahnt fühlen wird an das Sophokleische

αὐθαδία τοι σκαιότητ᾽ ὀφλισκάνει.

"kein vernünftiger mensch könne angeben wie ἤδη entstehe aus ἤδεε". warum nicht wie τὼ τείχη aus τὼ τείχεε und Δημοσθένη aus Δημοσθένεε und εὐσεβῆ aus εὐσεβέε und Ἡρακλῆε aus Ἡρακλέεε und πρέσβη oder πρεσβῆ aus πρέσβεε oder πρεσβέε? oder wie οἱ βασιλῆς aus οἱ βασιλέες und Ἡρακλῆος aus Ἡρακλέεος und σπῆι aus σπέεϊ? Theodosius von Alexandrien und Chöroboskos kennen keine andere entstehung dieser formen (Anecd. Bekk. p. 979 980 1130 1190 1191 1195 1205 1227 1247). will hr Cobet die gelehrten und sorgfältigen männer darum unvernünftig nennen, so gebe er eine vernünftigere. danach wird er aber vergebens suchen, auch schon darum weil es ja gar nicht nötig ist dafs ἤδη aus ἤδεε hervorgehe, sondern, wie zur ersten ἐτίθεα und zur zweiten ἐτίθης als dritte ἐτίθη gehört, so gehört ἤδη zu ἤδεα und ἤδης: dafs sich das barytone verbum mit dem auf μι in den perfecten und den passiven aoristen immer berührt, wie das contracte im imperfect bisweilen (ἀπειλήτην δορπήτην προσαυδήτην συλήτην συναντήτην φοιτήτην), springt ja in die augen, und nirgend unverkennbarer als bei οἶδα (Aeolisch οἴδημι) mit seinem ἴδμεν εἰδείω εἰδείην ἴσθι ἴδμεναι. und ferner, wo steht denn bei Homer ἤδεε selbst oder sonst ein plusquamperfect auf εε mit diplomatischer oder metrischer sicherheit? B 832 und Σ 404 erheischt den spondeus der vers, ψ 29 das digamma, das ja, wie wir gesehn, auch hr Cobet anruft, wo es ihm ein helfer in not zu werden verspricht.

"Homer habe gar viele plusquamperfecte auf ει": 21 werden aufgezält: es sind, die zusammengesetzten ungerechnet, einige 30: "wie sollte er aus ἤδεε ἤδη gemacht haben *quum* ἤδει *et posset et deberet*." der dichter hat manches nur Ein mal unter vielmaligem verwandten, θήιον z. b. und παραφθαίησι und διδώσειν, und aus derselben wurzel gebilde zu ziehn die in alle winde aus einander gehend die familienähnlichkeit mehr und mehr verwachsen, ist er so geneigt und so gewohnt dafs töricht wäre in diesem beschränkten raume beispiele zu geben. was er übrigens konte, tun konte (*posset*), konte er auch lassen; und ob er sollte und muste (*deberet*), das ist ja eben die frage, deren bejahung nicht als zugestanden vorweggenommen und so nebenher erschlichen werden durfte.

"Homer könne nicht in demselben verse γεγόνει und ἤδη gesagt haben." warum nicht? er der in demselben verse αἶνεε

und *νείκει* gesagt hat, *φιλέειν καὶ τιέμεν*, *ῥέξειν* und *ἐμπλησέμεν*, *θανέειν* und *ἐπισπεῖν*, *ἦλθεν ἔτος καὶ ἐπήλυθον ὧραι*, *γαιάων* und *ἀπασέων*, *Θεός* und *Θέαινα*.

"*ἤδε*' komme vor für *ἤδεα*: so brauche man nur auch für *ἤδεε* zu schreiben, und sei des leidigen *ἤδη* entledigt." darauf kan nur verfallen wer, in dem dichter wenig zu hause, noch nicht weifs dafs derselbe weder in der conjugation für *εε* noch in der declination für *ει ε*' setzt, sondern in beiden fällen *ει*, und damit, weil dieses vor nachfolgendem vocal für kurz gilt, denselben zweck erreicht ohne die deutlichkeit zu gefährden. dieselbe tugend hat er in *ε*' für *εα* gewahrt durch das in allen drei beispielen (Θ 366 *δ* 745 *ν* 350) hinzugesetzte *ἐγώ*.

4. s. 232 Cob.

βλεῖο, wie N 288 zu lesen ist (die scholien kennen keine andre lesart), verhält sich zu *βλῆσθαι* wie *τεθνειώς* zu *τέθνηκα* und *Θείω* zu *Θήης* (Homer Bl. s. 228). hr Cobet erkent nur *βλῆο* an: es kömt ja von *βλῆσθαι*. das active *βλείης*, das aus dem Epicharm beigebracht wird, vergifst er auf den leisten zu schlagen: wie leicht liefs es sich recken zu *βλήῃς*.

5. s. 392 Cob.

Der scholiast zu Sophokles Antigone erklärt *ἀπημπόλημαι* durch *πέπραμαι πεπραγμάτευμαι*, und kömt von *πραγματευτής* auf dessen Homerische form *πρηκτήρ*. Homer selbst gebraucht *πρηκτήρ* zwar auch in allgemeinerem sinn

μύθων τε ῥητῆρ' *ἔμεναι πρηκτῆρά τε ἔργων* I 443,

kan aber doch in der besonderen anwendung

ἀρχὸς ναυτάων οἵ τε πρηκτῆρες ἔασιν Θ 162

nicht misverstanden werden, nachdem er die *κατὰ πρῆξιν* fahrenden der andren klasse damaliger seefahrer entgegengesetzt hat:

πόθεν πλεῖθ' *ὑγρὰ κέλευθα*;
ἦ τι κατὰ πρῆξιν ἢ μαψιδίως ἀλάλησθε
οἷά τε λῃστῆρες ὑπεὶρ ἅλα; *γ* 71

die *πρῆξις* erläutert der hymnus an Apollon (397) durch einen synonymen zusatz

ἐπὶ πρῆξιν καὶ χρήματα νηὶ μελαίνῃ ἔπλεον,

wie Maximus Tyrius (39 1) *χρηματιστής* als gattungsbegrif von *πρηκτήρ* gebraucht; und *πρηκτῆρες* sind noch dem späten Manetho geläufig:

πολυκερδέας ἄνδρας
ἐμπορίην φιλέοντας ἀεὶ πρηκτῆρας ἐόντας 1 132
πρηκτῆράς τ' ἀγεληδὸν ἀλωομένους διὰ παντός 4 424
πρηκτῆρας ἔθηκεν
πόντον τ' ἐξανύοντας ὑπ' ἐμπορίαις θαμινῇσιν 6 447

ganz in der Homerischen bedeutung, ihm der das altertümliche seltsam genug zu parodiren pflegt, wie wenn er Homers ἠεροφοῖτις ἐρινύς oder Ion des Chiers ἀοῖον ἀεροφοίταν ἀστέρα verarbeitet in

καλοβάτην σχοίνων καὶ ἠεροφοιτον ἔθηκεν,
Ἴκαρον αἰθέριον πτερύγων δίχα καὶ δίχα κηροῦ 5 146.

und wie kömt πρῆξις zu dieser bedeutung? wie *negotium* im Latein und *handel* oder *handlung* im Deutschen. Telemachos unterscheidet (γ 82) zweierlei πρῆξις, δήμιος und ἰδίη, gerade wie Menelaos (δ 312) die verwandte χρειὼ einteilt: zur δήμιος werden die ἐξεπίαι gehören die den Priamos (Ω 235) nach Thrakien, den Odysseus (φ 20) nach Messene führen: die ἰδίη, wenn nicht auf persönliche angelegenheiten beschränkt, wie die reise des Telemachos nach Pylos und Sparta, wendet sich auf die grundlage des verkehrs unter den menschen, den austausch der bedürfnisse in handel und wandel. dessen betrieb aber, mit jeder erweiterung des gesichtskreises und jedem fortschritt der gesittung notwendiger lebendiger einflufsreicher, stellt bald allen andern betrieb dermafsen in schatten dafs er auch die gemeinschaftliche benennung vorzugsweise führt, um so natürlicher als eine besondere für ihn noch nicht da ist: denn ἐμπορία kent Homer nicht, und ἔμπορος nur in disparatem sinn [1]). die zweiheit des wortes hat das Französische aufgenommen, indem es die δήμιος πρῆξις dem *négociateur* zuteilt, die ἰδίη dem *négociant*.

die in ἐμπορία aufgegangene πρῆξις verlangte nun spielraum. den gab ihr das inselhafte und doch nicht Kyklopisch abgeschlossene Griechenland (ι 125) am freisten und weitesten auf der see, die von drei himmelsgegenden anspülend und durch unzälige busen und buchten eindringend ihren dienst entgegen trug, und draufsen, wie von hafen zu hafen, so von insel zu insel immer weiter lokte auf gewinn und abenteuer. da war denn die erste fichte in den

[1]) besonders fühlbar wird der mangel eines adäquaten ausdrucks ι 126-9.

tälern des Pindus bald gefällt, die probe- und meisterfahrt mit der Argo bald bestanden; immer mehr rosse des meeres boten immer breitere rücken, und fertig standen die *ναῦται οἵ τε πρηκτῆρες ἔασιν.* auch *ναυτίλοι* hiefsen sie und *ναῦται ἔμποροι* oder *νεῶν ἐπιβήτορες*, dem Choliambographen *θαλάσσης μύρμηκες*, spät und in prosa *πλωτῆρες*, nach umständen *ἐπιβάται* und *περίνεῳ* oder *θαλαττουργοί*, *ὑπὸ ἐμπορίας περιφερόμενοι*; aber auch der älteste name dauerte aus gleicher wurzel und ansicht in *πραγματευταί* fort, auf Sicilien in *πρηξόνες* (Anecd. Bekk. p. 1413).

kraft dieses stambaumes hätten die *πρηκτῆρες* anspruch genug auf die stelle die sie in Θ einnehmen. ir Cobet, der nur Attische *πράκτορας* zu kennen scheint, erhebt die stehende, d. h. so oft es beliebt aus der luft gegriffene und nicht einmal irgendwie scheinbar gemachte, klage über schwere verderbnis, treibt die wohlberechtigten aus und ersetzt sie durch *πρητῆρας*.

πρητῆρες für *πρατῆρες* ist keine überlieferte form, wenn auch, zwischen *πρῆσις* und *πρητήριον*, eine wahrscheinliche. wer sonst eine ware ohne ursprungszeugnis auf den markt brachte, hatte diesen mangel zu entschuldigen oder wenigstens anzugeben: hr Cobet gebart mit dem unbezeugten worte frank und frei, als wäre es *lippis notum et tonsoribus.*

ein wort ferner ohne autorität sollte sich bescheiden da einzutreten wo es nicht allein passt sondern auch vollständig und ausschliefslich passt. tun das die *πρητῆρες*? sind sie so sonnenklar in angemessenheit und notwendigkeit, dafs wir ihnen glauben möchten, obschon nichts ähnliches in irgend einem andern seewesen je erhört ist, Homers handelsschiffe seien keine kauffahrer sondern verkauffahrer, fahrzeuge mit lauter verkäufern bemant, und der Taphierfürst (*α* 184) segle als verkäufer nach Temesa *μετὰ χαλκόν*, und die das Achäische lager mit wein versorgen (I 72), gehen nach Thrakien, woher sie ihn holen, tagtäglich als verkäufer hinüber? zwar weifs weder Plato noch Xenophon von einem so wunderlich halben handel, sondern jener definirt die *ἐμπορικὴ* als *τῆς μεταβλητικῆς τὸ ἕτερον μέρος τὸ ἐξ ἄλλης εἰς ἄλλην πόλιν διαλλαττόμενον ὠνῇ καὶ πράσει*, und dieser lehrt *ὅτι τοῖς ἐμπόροις ἀντιφορτίζεσθαί τι ἀνάγκη*, und verlangt für sie *τόπους προστήκοντας ὠνῇ καὶ πράσει*: aber beide sind ja auch um viele jahrhunderte jünger und gewitzigter als die roh einfältige urzeit, die

sich im handel, wie ohne geld, so ohne kauf behalf, froh wenn sie ihre ware los wurde.

hr Cobet liebt, was andere tun oder meinen, unüberlegt zu finden. wie lange er wohl diese schnakischen verkaufleute mag überlegt haben.

nicht länger, fürchten wir, als weiter unten (s. 761) den hämischen ausfall gegen einen heros unserer wissenschaft. oder erkennen wir darin der Nemesis walten, wie sie ein schönes talent ohne sittlichen halt nötiget seine eifersucht auf einen überlegenen geist erst dann auszulassen, nachdem es unter sich selbst gesunken in den kläglichsten gegensatz geraten ist?

6. s. 592 Cob.

Wir lesen

νεφέλῃ εἰλυμένος ὤμους **E** 186
βοέῃς εἰλυμένω ὤμους **P** 492
σάκεσιν εἰλυμένοι ὤμους **Ξ** 479
εἰλυμένοι αἴθοπι χαλκῷ **Σ** 522
νυκτὶ μὲν ὑμῶν
εἰλύαται κεφαλαί τε πρόσωπά τε νέρθε τε γοῦνα **υ** 352
βελέεσσι καὶ αἵματι καὶ κονίῃσιν
εἴλυτο (Σαρπηδών) **Π** 640
εἴλυτο δὲ πάνθ' ἁλὸς ἄχνῃ **ε** 403
ἄλλα δὲ πάντα
εἰλύαται (νιφάδεσσι) **M** 286
ὀστέα δ' αὐτοῦ
κεῖται ἐπ' ἠπείρου ψαμάθῳ εἰλυμένα πολλῇ **Ξ** 135.

aber

τὰ τεύχεα καλά, τά που μάλα νειόθι λίμνης
κείσεθ' ὑπ' ἰλῦος κεκαλυμμένα· καὶδ δέ μιν αὐτόν
εἰλύσω ψαμάθοισιν **Φ** 317

dürfen wir nicht lesen. *ἰλύσω rescribendum; namque ἰλύς et κατιλύω Graeca sunt.* was heifst das? ist denn *εἰλύσω* nicht Griechisch, sondern *εἰλύω* überall in *ἰλύω* umzusetzen? wir finden keinen sinn in der verschrobenen rede, freuen uns aber wenn hrn Cobets horizont, der gar oft ein beschränkter ist, auch hier nicht hinausgereicht hat über die zwei verse die ihm *ἰλῦος* [1])

[1]) warum *ἰλύος* wiederholen, was schnitzerhaft ist?

und *εἰλύσω* unmittelbar über einander vorführten. über ein dutzend stellen erstreekt würde die orthographische reform unleidlich ausfallen: so übel richtet sie die eine zu, über welche sie wirklich ergeht. denn was gewinnen wir hier mit *ἰλύσω*? geradezu eine *contradictio in adiecto*. hr Cobet führt zwar von v. 319 nur *εἰλύσω* an: aber *ψαμάθοισιν*, mit absicht oder ohne absicht weggelassen, weicht darum nicht aus dem texte, und nun gepart mit *ἰλύσω* gebiert es ein kindlein *cui non risere parentes*: "ich werde ihn bemodern mit sand" d. h. ihn bedecken mit moder, der aber kein moder ist sondern sand, sand der, indem er bemodert und weil er bemodert, kein sand ist. kan die logik nicht zufrieden sein mit ihrem anteil an der emendation? und nicht übler fährt die rhetorik. "die waffen werden mit moder bedeckt liegen, ihn selbst aber werde ich bemodern." welch eine steigerung! oder auch nur welch ein fortgang!

über dies alles, Homer hat verben auf *ύω*, wenn wir auch nur die einfachen zälen, über vierzig

ἀλύω ἀνύω ἀρτύω ἀύω ἀφύω ἀχλύω βρύω βύω γανύω δακρύω δύω εἰλύω ἐντύω ἐρητύω ἐρύω ἡμύω ἡπύω θύω ἰδρύω ἰθύω κλύω κύω κωκύω λύω μεθύω μηρύω μύω ξύω ὀδύω ὀιζύω ὀμνύω ὀρνύω ποιπνύω πτύω ῥύω τανύω ταρχύω τρύω ὑποσταχύω ὕω φλύω φύω,

keines aber das zu einem nomen gleiches stammes in solchem verhältnis der bedeutung stünde wie *κατιλύω* zu *ἰλύς*: denn *δεδάκρυσαι* ist zu fassen wie *verweint* oder *éploré*. sollte es nun nicht schon darum bedenklich sein das landwirtschaftliche wort mitten in das epos zu schleudern?

Somit hätten wir denn alle änderungen gemustert, die hr Cobet in diesem bande über den Homerischen text verhängt. wie wenige ihrer auch sind, übergenug um den wunsch zu rechtfertigen, er möge ein feld aufgeben das ihm, auch wenn er sorgfältigeren anbau daran wenden sollte, keinen ertrag verspricht. seiner kritik hauptzug geht auf purismus, straffzügeligen scheuklapseligen purismus; und der mag für den herangewachsenen und scheinbar eine weile still stehenden Attischen dialekt taugen als grenzhüter und keuschheitswächter, geht aber irre und stolpert von anstofs zu anstofs, sobald er die Homerische sprache

berührt, diese frülingsblüte des Griechischen geistes, die frisch und geschmeidig wie epheu einrankt in die freie beweglichkeit des hexameters, und durch immer neue wendungen und wandlungen hindurch einen reichtum an formen entfaltet, der nahezu die möglichkeit erschöpft.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in dem Monat November 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

2. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Kronecker las über den Affect der Modulargleichungen.

Hr. Magnus übergab die folgende Mittheilung des Hrn. Dr. Paalzow, betreffend eine von diesem ausgeführte Untersuchung über die Wärme des elektrischen Funkens.

Zur Prüfung eines elektrischen Zündapparates, welcher den Zündstoff durch einen Funken zünden sollte, war die Kenntnifs der Wärme des elektrischen Funkens nothwendig. Es existiren über diesen Gegenstand ältere Versuche, welche in Riefs' Lehre von der Reibungselektricität § 550 und 700 zusammengestellt sind. Neuere Versuche darüber sind angestellt von Poggendorff, Berliner Monatsberichte 1861 pag. 349—377; Pogg. Ann. XCIV pag. 310 u. 632—637 und Pogg. Ann. CXXI p. 307 und von Reitlinger, Zeitschrift für Math. und Phys. VIII p. 146—149. Diese Versuche haben ergeben, dafs eine Reihe von Funken der Elektrisirmaschine, wenn sie zwischen Holz und Holz oder Holz und Metall überschlagen, sowie auch eine Reihe von Funken der Induktorien eine bedeutende Erwärmung verursachen. Dagegen ist es nicht gelungen bei den einzelnen Funken der Leydner Batterie die Wärme derselben direkt nachzuweisen. Denn weder ein in der Nähe des Funkens aufgestelltes Quecksilberthermometer noch eine Thermosäule mit Multiplicator zeigten eine Spur von Erwärmung. Nur Knochenhauer beobachtete in einem Riefs'schen Luftthermometer, in

welchem sich statt des Platindrahtes 2 Elektroden befanden, zwischen denen der Funke übersprang, eine Depression der Flüssigkeitssäule und fand dieselbe abhängig von der Menge und Dichtigkeit der Elektricität, schrieb sie aber nicht der vom Funken erzeugten Wärme, sondern der mechanischen Bewegung der Luft zu.

Bei den nachfolgenden Versuchen kam es hauptsächlich darauf an, die Abhängigkeit der Wärme des Funkens von der Menge und Dichtigkeit der Elektricität und dem Widerstande des Apparates nachzuweisen, und da diese 3 Gröfsen bei der Leydner Batterie sich am leichtesten variiren und messen lassen, so schien es zweckmäfsig, zunächst die Wärmeverhältnisse bei den Batteriefunken kennen zu lernen.

Die Wärme des Funkens wurde nach 3 verschiedenen Methoden gemessen:

a. Mit Hülfe der Thermosäule und des Thermomultiplikator. Zu dem Zwecke wurde die eine Seite einer Thermosäule mit einer Kappe von Kammmasse, welche beinahe luftdicht schlofs, versehen. Elektroden von Messing wurden luftdicht in dieselbe hineingeschraubt und blieben 4—5^{mm} von einander entfernt. Sie waren zur Thermosäule so gestellt, dafs kein Funke von ihnen nach derselben herüber schlagen konnte. Beim Überspringen eines Funkens zwischen den Elektroden wirkten die erwärmten Metalle und Lufttheilchen sowohl durch Strahlung als auch durch Leitung auf die Thermosäule.

b. Durch das Riefs'sche Lufthermometer.

c. Durch ein fein getheiltes Quecksilberthermometer.

Die Resultate waren folgende:

Die Wärme des Funkens nimmt zu mit der Menge und Dichtigkeit der Elektricität. Beim nothwendigen Widerstande (darunter verstanden die kurzen dicken Kupferdrähte, welche von den Elektroden zu der äufseren und inneren Belegung der Batterie führten) hat sie den gröfsten Werth. Mit wachsendem Widerstande nimmt sie ab und erreicht ein Minimum. Bei noch weiter wachsendem Widerstande nimmt sie wieder zu und erreicht ein zweites aber kleineres Maximum, wie beim nothwendigen Widerstande. Bei weiter wachsendem Widerstande nimmt

sie abermals ab bis zu Null, wenn der Widerstand so grofs geworden ist, dafs sich die Batterie nicht mehr entladet, was bei Einschaltung von Wassersäulen durch gehörige Verlängerung derselben zu erreichen ist.

Bei den Widerständen des Schliefsungsbogens, bei welchen die Wärme des Funkens in der Nähe des zweiten Maximums liegt, treten als charakteristische Erscheinungen auf:

1. die Schichtung des Lichtes in verdünnten Gasen,
2. das Glühen des negativen Drahtes bei Einschaltung von feinen Drähten als Elektroden,
3. das Fehlen der Abria'schen Linien in feinen Pulvern, ein Beweis, dafs die Luft fast gar nicht mechanisch bewegt wird.

Es scheint also, dafs starke Wärme der Funken bei grofsem Widerstande des Schliefsungsbogens, Schichtung des Lichtes und Glühen des negativen Drahtes nur dann auftreten, wenn die Entladungsdauer durch grofse Widerstände vermehrt worden ist, und die Geschwindigkeit der Elektricität und damit die mechanische Bewegung des Mediums, in welchem der Funke erscheint, eine sehr geringe ist; in welchem Falle man überhaupt erst der Luft das Prädikat eines Leiters geben kann.

Will man die Ergebnisse über die Abhängigkeit der Wärme des Funkens vom Widerstande mit den bekannten Gesetzen der Erwärmung von Metallen und Flüssigkeiten durch elektrische Ströme in Zusammenhang bringen, so mufs man annehmen, dafs bei den Funken vom ersten Maximum bis ersten Minimum die glühenden Metalltheilchen, welche in die Luft der Funkenstrecke hineingeschleudert werden, fast allein den Leiter bilden, und so erwärmt werden, als ob sie dem Widerstande nach einen mefsbaren Theil des ganzen Schliefsungsbogens ausmachen. Bei den Funken in der Nähe des zweiten Maximums dagegen folgt dann, dafs die Luft fast allein den Leiter bildet und der Widerstand derselben dann sehr grofs ist im Verhältnifs zu dem des ganzen übrigen Schliefsungsbogens, gleichviel, ob derselbe aus festen oder flüssigen Körpern besteht.

Da der Funke in der Nähe des zweiten Maximums grofse Ähnlichkeit mit dem elektrischen Büschel hat, so wurden auch die Funken der Elektrisirmaschine in Beziehung auf ihre Wärme

untersucht. Es hat sich gezeigt, dafs die Büschelfunken mit zischendem Geräusch viel mehr erwärmen, als irgend eine andere Art von Funken. Deshalb ist auch die Form der Elektroden von Einflufs auf die Wärme des Funkens, insofern der Büschel leichter oder schwerer auftritt, je nachdem die Elektroden spitz zulaufen oder abgerundet sind.

Die gewonnenen Resultate über die Wärme des elektrischen Funkens sind also bei der Construktion von elektrischen Zündapparaten wohl zu beachten. Denn durch anderweitige Versuche ist festgestellt, dafs die Zündstoffe in 2 Klassen zerfallen, in solche, die durch jeden elektrischen Funken gezündet werden, und in solche, deren Entzündung nur durch Funken in der Nähe des zweiten Maximums hervorgerufen wird. Wählt man also einen Zündstoff aus der zweiten Klasse, so mufs dem Zündapparate ein solcher Widerstand gegeben werden, dafs diese Art von Funken möglich ist.

Hr. Lepsius las einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über die ägyptische Elle.

Hr. Haupt übergab der Akademie im Namen des Vfs. die ihr gewidmete Schrift des Hrn. Jac. Bernays, correspondierenden Mitglieds, "Theophrastos' Schrift über Frömmigkeit. Ein Beitrag zur Religionsgeschichte" und hob in einigen begleitenden Worten den wissenschaftlichen Werth dieser Arbeit hervor. Die Akademie erkannte die Widmung dankbar an.

Die grofse von Hrn. de la Rue aufgenommene Photographie des Mondes, welche Hr. Dove im Namen desselben der Akademie übergeben hatte, war im Sitzungssaal aufgestellt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Journal of the Asiatic Society of Bengal, no. 126. 127. Calcutta 1865. 8.

The Natural History Review, no. 20. London 1865. 8.

Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. VIII, Fasc. 2. Milano 1865. 8.

Abhandlungen der historischen Klasse der Bayrischen Akademie der Wissenschaften. 9. Band, 2. Abtheil. 10. Band, 1. Abtheil. München 1865. 4.

Sitzungsberichte. II, 2. ib. 1865. 8.

Muffat, *Die Verhandlungen der protestantischen Fürsten in den Jahren 1590—1591 zur Gründung einer Union.* München 1865. 4.

Nägeli, *Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art.* 2. Auflage. München 1865. 8.

Cavedoni, *Memorie archeologiche.* (Modena 1865.) 4.

Manockjee Cursetjee, *A few passing Ideas for the benefit of India and Indians.* London 1862. 8.

——— *Origin and progress of the Alexandra Native Girl's english institution.* London 1865. 8.

——— *Minute.* (Bombay) 1855. 8.

Dadabhai Naoroji, *The Parsee religion.* London 1864. 8.

——— *The Manners and the Customs of the Parsees.* London 1862. 8. Im Auftrag des Herrn Manockjee Cursetjee übergeben von Hrn. Pertz.

Bernays, *Theophrastos' Schrift über Frömmigkeit.* Berlin 1865. 8. Im Auftrag des Hr. Verf. überreicht von Hrn. Haupt.

9. November. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Hanssen las historisch-statistische Erörterung der Nationalitäts- und Sprachverhältnisse des Herzogthums Schleswig.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Glasnik. Vol. 16—18. Belgrad 1863—1865. 8.

Prepiska o Unii Vladike B. Kraljevića. Belgrad 1863. 8.

Spomenici srbski Dubrowacke archive. Belgrad 1862. 4.

Carl Frommhold, *Electrotherapie mit besondrer Rücksicht auf Nervenkrankheiten.* Pest 1865. 4. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers d. d. Pest 2. November 1865.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. 13. Band, Lfg. 2. 3. Berlin 1865. 4.

Hippocrates. (Medizinische Zeitschrift.) 3. Bd., Heft 1. Athen 1865. 8.

Geologische Karte der Schweiz. Blatt 10. Folio.

Ferdinand Müller, *Plants of the Colony of Victoria.* Lithograms. Melbourne 1864—65. 4.

Ferdinand Müller, *Fragmenta phytographiae Australiae.* Vol. 4. Melbourne 1863—1864. 8. Im Auftrage des Hrn. Verfassers übergeben von Hrn. Braun.

13. Novmbr. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. W. Peters las über die brasilianischen, von Spix beschriebenen Flederthiere.

„Vespertilionum numerosus exercitus per omnes orbis partes vagatur, multumque a perfectione adhuc abest hujus generis historia." Mit diesem Satze begann Pallas (1) vor jetzt hundert Jahren seine treffliche Abhandlung über den *Vespertilio soricinus* des niederländischen Museums.

Es ist nicht zu leugnen, dafs seit jener Zeit unsere Kenntnifs von den Säugethieren dieser Ordnung sich ungemein vermehrt hat, indem sich die Zahl der benannten Arten gegenwärtig auf nahezu 400 beläuft, während Linné in der letzten Ausgabe seines *Systema naturae* nur 7 Arten aufführt, von denen er seinem künstlichen System zufolge 6 mit dem Menschen und den Affen zusammen in die Ordnung der *Primates*, 1 dagegen zu den Nagethieren, *Glires,* stellte. Die Zahl der Flederthiere steht demnach, unseren bisherigen Kenntnissen zufolge, nur der der Nagethiere nach, welche wie sie über alle Welttheile verbreitet sind und mit denen zusammen sie sämmtlichen übrigen Säugethieren nahezu an Zahl gleich kommen.

Leider hat noch immer der Pallas'sche Ausspruch über die unvollkommene Kenntnifs der Flederthiere seine Gültigkeit, was hauptsächlich auch hier seinen Grund darin hat, dafs eine Menge von Autoren, die sich mit der Thierkunde beschäftigt haben, dieselbe nicht, wie es nothwendig ist, in Pallas'scher Weise, den äufsern und innern Bau zugleich berücksichtigend, betrieben, sondern sich, noch dazu oft in sehr oberflächlicher und flüchtiger Weise, auf die Balgkunde beschränkt haben. Wir wissen daher mit Bestimmtheit noch nicht einmal, wie viele wirkliche Arten den bisher benannten entsprechen, da in einigen Fällen

(1) *Miscellanea zoologica.* Hagae Comitum. 1766. p. 48.

dieselben Arten zwei-, drei- oder mehrfach unter verschiedenen Namen aufgeführt, in andern Fällen verschiedene Arten mit einander unter demselben Namen confundirt worden sind. Es ist daher von besonderem Interesse, die Originalexemplare zu den Beschreibungen früherer Autoren, die nicht genügend oder wenigstens den gegenwärtigen Anforderungen nicht entsprechend sind, so weit es möglich ist, aufs Neue zu untersuchen. Es betrifft dieses insbesondere die schwerer erreichbaren und daher z. Th. in den Sammlungen seltenen exotischen Formen. Durch die liberale Unterstützung meiner auswärtigen Collegen und Freunde habe ich bereits einen Theil des betreffenden Materials genauer untersuchen und abbilden lassen können und die daraus hervorgegangenen Resultate habe ich die Ehre gehabt, von Zeit zu Zeit der Akademie vorzulegen. Die verflossenen Herbstferien habe ich benutzt, um vorläufig die zahlreichen Arten von Flederthieren in München und Wien zu untersuchen, welche Spix und Wagner beschrieben haben und welche von den grofsartigen Reiseunternehmungen zur Erforschung Brasiliens herrühren, die Spix und Martius mit Unterstützung der bayerischen, Natterer mit Unterstützung der österreichischen Regierung ausgeführt haben. Unser Mitglied, Hr. v. Siebold, der den durch ihn gegenwärtig vortrefflich geordneten reichen zoologisch-zootomischen Sammlungen zu München vorsteht, hat mir mit grofser Liberalität die eine genauere Vergleichung erfordernden, meistens sehr schlecht erhaltenen und durch fehlerhafte Präparation entstellten Exemplare, welche den Spix'schen Beschreibungen und oft getadelten Abbildungen zu Grunde liegen, zur Untersuchung auf einige Zeit anvertraut. Ich bin so in den Stand gesetzt, über diese Sammlung berichten und einige für die Kenntnifs der Chiropteren nicht unwichtige Zusätze zu den bisherigen Angaben machen zu können.

Die Zahl der von Spix in seinem Werke „*Simiarum et Vespertilionum Brasiliensium species novae.* Monachii 1823. p. 57—68 beschriebenen und meist auf Taf. 35 und 36 abgebildeten Arten sind folgende: 1. *Noctilio rufus*, 2. *N. albiventer*, 3. *Molossus ursinus*, 4. *M. nasutus*, 5. *M. fumarius*, 6. *Thyroptera tricolor*, 7. *Proboscidea saxatilis*, 8. *P. rivalis*, 9. *Vespertilio brasiliensis*, 10. *Vampyrus cirrhosus*, 11. *V. bidens*, 12. *V. soricinus*,

13. *Phyllostoma planirostre*, 14. *Glossophaga amplexicaudata*, 15. *Diphylla ecaudata*.

Noctilio Linné.

1. *Noctilio rufus* Spix.

N. americanus Linné, *Syst. nat.* ed. XII. p. 88. (*V. leporinus*, ed. X. p. 32).

N. unicolor (Geoffroy) Prz. zu Wied, Abbild. u. Beitr. Brasil. II. p. 223.

N. leporinus (*N. rufipes*) d'Orbigny et Gervais, *Voyage dans l'Amér. mér. Mammif.* p. 12. Taf. 9. Fig. 1—4.

N. unicolor Blainville, *Ostéographie*, *Cheiroptères* Taf. 8. (Schädel.)

Var. a. *stria dorsali distincta*.

Vesp. mastivus Dahl, *Skrifter af Naturhistorie-Selskabet.* Kjöbenhavn. 1797. IV. 1. p. 132. Taf. 7.

N. dorsatus Prz. zu Wied l. c.

N. leporinus var. dorsatus Blainville, *Ostéographie, Cheiroptères* Taf. 4 (Skelet), Taf. 14 (Gebifs).

N. leporinus Gervais, Castelnau, *Voyage Amér. Cheiropt.* Taf. 12. Fig. 6. und 6a.

Die Frage, ob es nur eine oder zwei grofse Arten dieser Gattung gibt, ist noch immer nicht mit hinreichender Gewifsheit entschieden. Nach dem Material, das ich habe untersuchen können, möchte ich glauben, dafs es nur eine grofse Art gibt, welche von Westindien durch ganz Südamerica bis Chili und Paraguay verbreitet ist, da weder in den Körperproportionen, noch im Schädel oder Gebifs genügende Merkmale zur Unterscheidung gefunden sind und die Farbennüance allein kein hinreichendes Merkmal zur Unterscheidung zweier Arten bildet. Ich will nur bemerken, dafs bei denjenigen Exemplaren, welche ich von *N. unicolor* zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, nicht allein bei einem längs dem Rücken aufgeschnittenen trocknen Originalexemplar Sr. Durchlaucht des Prinzen zu Wied, längs der Mittellinie eine versteckte Linie weifslicher Haare oder wenigstens die Basis der Haare dieser Gegend von weifslicher Farbe gefunden habe. Die Länge des Vorderarms ist 0^m,076 bis 0,092, des Fufs 0^m,026 bis 0^m,032, die Höhe des ganzen Ohrs 0^m,023 bis 0^m,030, am vordern Rande 0^m,019 bis 0^m,022.

2. *Noctilio albiventer* (Gffr.) Spix. (Taf. Fig. 2. Schädel.)

N. affinis d'Orbigny et Gervais l. c. p. 11. Taf. 10. Fig. 1.
N. leporinus Gervais, Castelnau, *Voy. Amér. du Sud, Cheiroptères* Taf. 12. Fig. 6*b*. [Kopf in natürlicher Gröfse (1)]
?*N. ruber* Rengger, *Säugethiere von Paraguay* p. 95.

Von dieser auffallend kleineren Art befinden sich in der Spix'schen Sammlung zwei getrocknete Exemplare, ein ausgewachsenes und, wie aus den unentwickelten Gelenkenden der Finger hervorgeht, ein ganz junges männliches Exemplar. Dafs das erste wirklich ein ausgewachsenes und altes Thier ist, geht nicht allein aus der vollkommenen Verknöcherung der Fingerglieder, sondern auch aus der beträchtlichen Entwicklung des Schädelkammes hervor. Durch eine entstellende Präparation hat bei diesem, aber nicht bei dem Jungen, die Schenkelflughaut den Anschein bekommen, als wenn sie in eine Spitze ausliefe, wie es die Abbildung (Taf. 35. Fig. 2) zeigt, welche aus beiden Exemplaren componirt zu sein scheint. Dafs eine solche Spitze in der Natur nicht vorhanden ist, ersieht man sogleich daraus, dafs die rechte Seite des Winkels, welche von dem Sporn allein gebildet wird, um 10 Mm. kürzer ist als die linke, welche durch den zwischen beiden Spornen befindlichen freien Rand der Schenkelflughaut um ebensoviel verlängert erscheint.

Wenn Hr. Burmeister (2) behauptet, dafs diese Art mit der vorigen ganz identisch sei, so möchte ich glauben, dafs er eine solche Behauptung nicht aufgestellt haben würde, wenn er das Spix'sche Exemplar gesehen hätte. Unser Museum besitzt ebenfalls seit längerer Zeit ein in Weingeist aufbewahrtes Exemplar dieser Art aus Paramaribo (Surinam), welches in der Färbung mit dem von Spix übereinstimmt. Der Gröfse nach gehört hieher ebenfalls der von Rengger beschriebene *N. ruber*,

(1) Die Zähne, Fig. 6. und 6*a*., gehören nicht hieher, sondern zu der vorhergehenden Art. Ein gröfserer Fehler dieser Art findet sich in dem sonst ausgezeichneten Werke auf Taf. 13, wo Fig. 6*a* und 6*b* zwar das Gebifs von *Histiotus velatus* darstellen, der unter Fig. 6 abgebildete Kopf aber nicht dieser Art, sondern dem *Plecotus auritus* angehört. Auf dieses letztere bin ich zuerst durch Hrn. Prof. Reinhardt aufmerksam gemacht worden, von dem wir eine ausgezeichnete Arbeit über die brasilianischen Flederthiere zu erwarten haben.

(2) *System. Übersicht der Thiere Brasiliens* I. p. 60.

welcher sich in der Färbung so zu *N. albiventer* verhält, wie *N. unicolor* zu *N. dorsatus* und welcher mir den Beweis zu liefern scheint, dafs beide Arten, *N. leporinus v. americanus* Linné und *N. albiventer* Spix bald rostroth ohne Rückenbinde, bald rostbraun mit deutlicher heller Rückenlinie vorkommen.

Im Gebifs finden sich in Bezug auf den Bau der einzelnen Zähne keine merklichen Verschiedenheiten zwischen beiden Arten. Auffallend ist jedoch, dafs, während bei der vorhergehenden Art, wie es auch die Abbildungen bei Blainville und Gervais zeigen, die oberen Backzähne sich, von der Kaufläche betrachtet, nur mit ihren äufsern Spitzen berühren, sie bei *N. albiventer* dicht an einander gedrängt stehen, so dafs keine Zwischenräume zwischen ihnen bleiben.

Der Schädel zeichnet sich durch seinen viel höheren Längskamm und besonders dadurch aus, dafs der obere Theil des Hinterhauptes, in welchen dieser Kamm ausläuft, weit mehr nach hinten hervorragt; auch liegt das Foramen infraorbitale in gleicher Höhe mit dem Jochbogen, mündet nach vorn und kommt unter einem kleinen kammartigen Vorsprung hervor, während es bei der vorhergehenden Art höher als der Jochbogen liegt und in einer Fläche nach oben gerichtet ausmündet, so dafs man es bei der Betrachtung des Schädels von oben am deutlichsten sieht.

Die Mafse des ausgewachsenen Spix'schen Exemplars sind folgende:

	Meter
Von der Schnauzenspitze bis zum Ende des Schwanzes	0,100
Länge des Kopfes	0,025
Höhe des ganzen Ohrs	0,020
Höhe des vordern Ohrrandes	0,016
Länge des Schwanzes	0,017
Länge des Vorderarms	0,060
L. d. 1. F. Mh. 0,004 1. Gl. 0,003 2. Gl. 0,003	0,010
L. d. 2. F. - 0,052 - 0,0015	0,0535
L. d. 3. F. - 0,053 - 0,0135 2. Gl. 0,0375 Kpl. 0,012	0,105
L. d. 4. F. - 0,0555 - 0,0085 - 0,023 - 0,003	0,090
L. d. 5. F. - 0,054 - 0,0115 - 0,0017 - 0,0023	0,069

	Meter
Länge des Unterschenkels	0,024
Länge des Fufses	0,017
Länge des Sporns	0,039

Molossus Geoffroy(1).

3. *Molossus ursinus* Spix (Fig. 3. Schädel).

Dysopes alecto Temminck, *Monographies de Mammalogie* I. p. 231. Taf. 20 u. Taf. 23. Fig. 23—26 (mäfsig).

D. holosericeus et albus Wagner; *Abh. Münch. Akad.* V. p. 198.

Molossus rufus (Geoffroy) Gervais, Castelnau. *Voyage etc.* p. 58. Taf. 12 Fig. 4 und 4*a*.

---

(1) Um die systematische Stellung der Arten besser zu übersehen, gebe ich hier eine Übersicht der Gattungen.

1. Gen. *Nyctinomus* Geoffr.

Oberlippe mehr oder weniger deutlich quergefaltet. Ohren sehr genähert oder durch eine Haut mit einander verbunden. Zwischenkiefer durch eine Spalte wie bei *Vespertilio* von einander getrennt, die oberen Schneidezähne daher an der Basis weit von einander abstehend. Untere Schneidezähne in der Jugend 6, später 4 (selten 2).

1. Subgen. *Nyctinomus s. s.*, Oberlippe stark quergefaltet, Backzähne $\frac{3.2}{3.2}$ — $\frac{2.3}{2.3}$. Europa, Afrika, Asien, Amerika und Australien.

1. *N. brasiliensis* Js. Geoffr. St. Hilaire.

! *N. naso* Wagner.

! *N. multispinosus* (Peale) Burmeister.

N. fuliginosus Cooper.

N. nasutus Temminck, Tomes, Allen excl. syn.

{ *N. rugosus* d'Orbigny et Gervais.
{ *N. nasutus* Gervais excl. syn., Castelnau l. c. p. 61.

N. brasiliensis Gervais, Castelnau l. c. pag. 60. Taf. 12. Fig. 2 und 2*a*. (Zähne).

Var. *N. musculus* Gundlach, *Monatsberichte.* 1861. p. 149.

Die von Hrn. Gervais nach einem einzigen Exemplar für *M. rugosus* angegebenen Verschiedenheiten liegen innerhalb der Grenzen der Art. Die cubanische Varietät hat den ersten oberen falschen Backzahn auffallend klein und freistehend.

2. *N. gracilis* Wagner.

Eine sowohl im Äufsern wie durch ihren Schädelbau sehr ausgezeichnete Art.

? 3. *N. auritus* Wagner.

Diese Art ist zuerst von Spix in kenntlicher Weise beschrieben worden und haben wir erst viel später aus Hrn. Ger-

---

?*N. macrotis* Gray, Gervais.

?*D. laticaudatus et coecus* Rengger.

2. Subgen. *Mormopterus* Ptrs. Oberlippe schwach gefaltet, Ohren deutlich getrennt, Schnauze flach. Backzähne $\frac{3.1}{3.2} - \frac{1.3}{2.3}$. Südostafrika, Madagascar und Mascarenen.

2. Gen. *Chiromeles* Horsfield.

Oberlippe dick, ohne Querfalten. Ohren weit von einander abstehend. Zwischenkiefer mit einander verwachsen. Obere Schneidezähne an einander stofsend, nicht mit den Eckzähnen in Berührung. Zähne $\frac{3.1}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3}$. — Asien.

?3. Gen. *Myopterus* Geoffroy. Zwischenkiefer verwachsen? Zähne $\frac{3.1}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3}$, obere Schneidezähne fast so grofs wie der daran stofsende Eckzahn. Nur eine Art, *M. Daubentonii*, vom Senegal.

?4. Gen. *Mops* Fr. Cuv. Zähne $\frac{3.1}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3}$. Zwischenkiefer verwachsen? Obere Schneidezähne klein, von einander und von den Eckzähnen getrennt. *M. indicus* Fr. Cuv., aus Ostindien?

5. Gen. *Molossus* Geoffr.

Oberlippe dick ohne Querfalten. Zwischenkiefer mit einander verbunden und die oberen Schneidezähne mit der Basis aneinanderstofsend. Tropisches Amerika.

1. Subgen. *Promops* Gervais. Ohren sehr grofs, nach vorn gerichtet und mehr oder weniger durch eine Hautfalte vereinigt. Backzähne $\frac{3.2}{3.2} - \frac{2.3}{2.3}$. Die oberen Schneidezähne mit ihren Spitzen divergirend und mit ihrer breiten Basis an die Eckzähne stofsend.

1. *M. perotis* Prz. zu Wied.
2. *M. gigas* Ptrs. *Monatsb.* 1864. p. 383.
   Dysopes rufus Temminck, non Geoffroy.
   Ist kleiner als ausgewachsene Exemplare von *D. perotis*.
3. *M. abrasus* Temminck.
   ?*M. ferox* Poeppig, Tschudi.
   !*M. longimanus* Wagner.
   M. ursinus Blainville (non Spix) *Ostéographie. Chiroptères* Taf. 5.
4. *M. ferox* Gundlach, *Monatsberichte* 1861. p. 149.
5. *M. nasutus* Spix.
   M. fumarius Spix.

2. Subgen. *Molossus* Geoffr. s. s. Ohren nach vorwärts geneigt, mehr oder weniger deutlich durch eine Zwischenhaut ver-

vais' nachträglicher Darstellung ersehen, dafs dieselbe mit *M. rufus* Geoffr. zusammengehört.

---

bunden. Backzähne $\frac{3.1}{3.2} - \frac{1.3}{2.3}$; obere Schneidezähne mit der Basis an die Eckzähne stofsend, innere Ränder ihrer Spitzen parallel.

6. *M. rufus* Geoffroy, Gervais.
   M. ursinus Spix.
   M. alecto Temm.
7. *M. obscurus* Geoffroy, Gervais.
   Var. a. *M. velox* (Natterer) Temminck.
   Var. b. *M. tropidorhynchus* Gray.

3. Subgen. *Molossops* Ptrs. Backzähne $\frac{3.1}{3.2} - \frac{1.3}{2.3}$; obere Schneidezähne mit den Spitzen divergirend, an der Basis durch ein Diastema von den Eckzähnen getrennt. Ohren mäfsig, dreieckig, deutlich von einander getrennt, Schnauze platt, Lippen dick, glatt. Schädel durch die flachere Gestalt und den Kamm vor der Orbita mehr dem von *Mormopterus* ähnlich.

8. *M. Temminckii* (Lund) Burmeister.
9. *M. planirostris* n. sp.

Ohren dreieckig abgerundet, wenig breiter als hoch. Flughäute nackt bis auf einen schmalen Saum der Lendenflughaut und unter der Dorsalseite des Unterarms, am 5. Finger und auf der Schulterflughaut über dem Unterarm. Oben dunkelrostbraun, die Haare an der Basis weifslich; Unterseite an der Seite hellrostbraun, längs der Mitte vom Kinn bis Hinterbauch weifs. Flughäute braunschwarz.

Totallänge 0m,078; Kopf 0m,020; Vorderarm 0m,031; Mittelfinger 0m,058; Tibia 0m,0095; Fufs 0m,008; Schwanz 0m,026. — 1 Exemplar im hiesigen Museum aus British Guiana, 1 im Museum zu München von der Barra do Rio negro in Brasilien und 1 im Museum zu Halle aus Buenos Aires, letzteres als *M. naso* Wagn. aufgeführt.

10. *M. brachymeles* n. sp.

Ohren dreieckig abgerundet, wenig breiter als hoch. Flughäute an der Bauchseite nackt bis auf einen schmalen Streifen auf der Lendenflughaut neben dem Körper; an der Rückenseite ein Haarbesatz über dem Unterarm neben der Schulterflughaut und ein anderer zwischen dem 4. und 5. Finger und dem Vorderarm, welcher sich längs den beiden Enddritteln des letzteren hinzieht.

Oben dunkelbraun, die Haare am Grunde blasser, Unterseite rostbraun.

Totallänge eines ausgestopften Weibchens 0m,104; Länge des Kopfes

Das männliche Originalexemplar zeigt folgende Mafse:

	Meter
Totallänge	0,137
Länge des Kopfs	0,028
Höhe des Ohrs	0,015
Länge des Schwanzes	0,050
Länge des freien Endes desselben	0,019
Länge des Oberarms	0,034
Länge des Unterarms	0,050
L. d. 1. F. Mh. 0,0045 1. Gl. 0,005 2. Gl. 0,0025	0,011
L. d. 2 F. - 0,0455 - 0,0015 —	0,047
L. d. 3. F. - 0,050 - 0,0233 2. Gl. 0,020 Krpl. 0,004	0,095
L. d. 4. F. - 0,0485 - 0,020 - 0,0035 - 0,0023	0,071
L. d. 5. F. - 0,031 - 0,0143 - 0,0046 - 0,002	0,049
Länge des Oberschenkels	0,018
Länge des Unterschenkels	0,018
Länge des Fufses	0,012
Länge des Sporns	0,015
Länge des Schädels von dem vordern Rande der Schneidezähne bis zu dem For. magnum	0,018

Das Exemplar stammt nach Spix aus Pará, unser Museum besitzt Exemplare aus der Umgebung von Rio de Janeiro.

3. *Molossus nasutus* Spix (Taf. Fig. 4. Schädel).

Ein trocknes, offenbar ganz verblafstes weibliches Exemplar, bei welchem der Schwanz unnatürlich weit aus dem Körper herausgezerrt ist, die beiden Häute der Ohrmuscheln unnatürlich auseinandergetrieben und mit Baumwolle ausgestopft sind, so dafs die Ohren unnatürlich auf einen schmalen Rand reducirt sind. Von Querfalten an der Seite der Schnauze, von denen Wagner (Schreber, *Suppl.* I. p. 474) spricht, findet sich keine Spur, wohl aber eine schwache Längsfalte parallel dem Seitentheile der Oberlippe.

0^m,0235; Ohr 0^m,015; Vorderarm 0^m,0425; Mittelfinger 0^m,085; Tibia 0^m,0125; Fufs 0^m,012. — Peru; im Museum zu Neuchatel als *M. naso* Wagn., aus welchem ich es durch Hrn. Coulon's dankbar anzuerkennende Liberalität habe untersuchen können.

11. *M. aztecus* Saussure.

Nach Erweichung des Kopfes läfst sich folgende genauere Beschreibung geben:

Die Ohren haben eine dreieckig abgerundete Gestalt und bei einer Totalhöhe von $0^{m},012$ eine Breite von etwa $0^{m},0085$, sind daher ziemlich eben so grofs wie bei *M. obscurus*, dem sie auch in der Form und Gröfse der an der Basis verschmälerten Ohrlappen sehr ähnlich sind. Die Ohren vereinigen sich nicht mit einander, sondern endigen sehr allmählig auf der Stirn und zwischen den Augen, 2^{mm} von einander entfernt. Von dem Ende des Ohrs setzt sich eine sehr flache linienförmige Wulst fort, welche sich mit der der andern Seite in einen sehr schwachen Längskiel vereinigt, welcher auf dem letzten Drittel der Schnauze nicht mehr sichtbar ist. Die sehr kleine Ohrklappe von $1\frac{1}{4}^{mm}$ Länge und $\frac{1}{2}^{mm}$ Breite hat eine abgerundete Spitze und sitzt auf einer breiten Basis auf, von deren unterem Ende ein sehr kleiner spitzer Nebenfortsatz abgeht.

Die Nasenlöcher sind nach unten und vorn gerichtet und die Nase ist jederseits oben wie bei *M. obscurus* mit einem bogenförmigen gekörnten Kiel versehen, welcher mit dem der andern Seite in der Mitte zwischen den Nasenlöchern in einem Winkel zusammenläuft, sich aber nicht in einem Kiel längs der Mitte der Unterseite der Nase zwischen den Nasenlöchern fortzusetzen scheint. Die Nase ist von dem Lippenrande wie gewöhnlich durch ein Feld kurzer borstenartiger Haare getrennt. Die Entfernung der Augen von der Mitte des Schnauzenendes beträgt 7^{mm}. Die Lippenränder sind wulstig, ohne Spur von Querfalten.

Die Flughäute endigen am letzten Drittel der Tibia. Der Sporn ist gröfstentheils knorpelig, sehr lang(1) und ragt bis nahe an den Schwanz, von dem er nur durch eine 2^{mm} lange Fortsetzung der Schenkelflughaut getrennt ist; der der rechten Seite ist an seiner äufsersten Spitze gabelförmig gespalten. Der Schwanz zeigt 11 Wirbel, von denen 6 über die Schenkelflughaut hinausragen. Wagner gibt nur 10 Schwanzwirbel an, indem wahrscheinlich der letzte, nur 1^{mm} lange von ihm übersehen worden ist.

(1) Es ist schwer genau zu bestimmen, wo der eigentliche Sporn aufhört, da das Ende mehr ein feiner dehnbarer Faden ist.

Die Körperbehaarung ist weich und ziemlich lang, und die Bauchseite der Lendenflughaut zeigt zwischen Oberschenkel und Oberarm eine sehr reichliche wollige Behaarung, welche sich sparsamer und kürzer in einem 8^{mm} breiten Streifen unter dem Vorderarm fortsetzt und zu beiden Seiten der Mittelhand des 5. Fingers fast zur Mitte desselben herabsteigt. Die Schulterflughaut ist auf der Bauchseite nur an dem dem Halse zunächst angrenzenden Theile behaart; die Rückseite zeigt dagegen über dem Ellbogen und dem Unterarm eine kurze aber dichte Behaarung, welche sich in eine spitze Haarschneppe bis zur Mitte des Unterarms fortsetzt. Ebenso zeigt sich unter dem Vorderarm eine lange, etwa 6^{mm} breite sparsame Behaarung, welche neben dem 5. Finger und zwischen dem 4. und 5. Finger stärker wird und etwa bis zum Anfange des dritten Fünftels der Mittelhand des 5. Fingers herabsteigt.

Die Farbe der Haare ist im gegenwärtigen Zustande braun, an der Basis weifslich; die der Bauchseite sind zum Theil ganz weifs, zum Theil braun mit weifser Basis und weifser Spitze. Die Flughäute sind ganz verblafst und ebenso der Haarbesatz längs dem Unterarm, während die Haare am fünften Finger noch braun sind.

Der Schädel hat sowohl in seiner Gestalt, als in der Gröfse und in der Entwicklung des Mittelkammes grofse Ähnlichkeit mit dem von *M. obscurus*, nur ist er vorn ein wenig breiter. Der erste obere Lückenzahn, welcher zwar äufserst klein ist, entfernt diese Art von den andern eigentlichen *Molossus* und vereinigt sie mit *Promops* Gervais.

	Meter
Von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzbasis ungefähr .	0,085
Länge des Schwanzes	0,051
Länge des hervorragenden freien Schwanzendes	0,024
Länge des Oberarms	0,029
Länge des Vorderarms	0,0475
L. d. 1. F. Mh. 0,0025 1. Gl. 0,003 2. Gl. 0,002	0,0075
L. d. 2. F. - 0,0465 - 0,0013 —	0,0478
L. d. 3. F. - 0,0494 - 0,0215 2. Gl. 0,0175 Krpl. 0,005 . . .	0,090
L. d. 4. F. - 0,047 - 0,0185 - 0,0035 - 0,002 . . .	0,065
L. d. 5. F. - 0,0313 - 0,0125 - 0,0054 - 0,003 . . .	0,050

	Meter
Länge des Oberschenkels	0,018
Länge des Unterschenkels	0,0175
Länge des Fufses	0,010
Länge des Sporns	0,044?
Länge des Schädels zwischen Schneidezähnen und Hinterhauptshöcker	0,018
Gröfste Breite über den Ohröffnungen	0,0095
Gröfste Breite zwischen den Augengruben	0,0067
Schmälster Theil zwischen den Schläfengruben	0,004
Länge der ganzen Zahnreihe	0,0073
Abstand der oberen Eckzahnspitzen	0,004
- - unteren Eckzahnspitzen	0,002

3*a*. *Molossus fumarius* Spix.

Das Originalexemplar in München ist früher in Weingeist gewesen, dann ohne Präparation mit dem ganzen Skelet getrocknet und sieht in diesem Zustande so aus, als wenn es in dem Schornstein geräuchert worden wäre, verdient daher mit Recht den Namen fumarius.

Eine vorsichtige Aufweichung in schwacher Alaunlösung hat das Thier so verändert, dafs vortrefflich alle in Betracht kommenden Theile zu erkennen sind und eine genaue Messung sich vornehmen läfst.

Die Ohren so wie die Ohrklappe stimmen in Gestalt und Gröfse ganz mit denen der vorigen Art überein. Die Ohren endigen zwischen dem vordern Theil der Augen, $1\frac{1}{2}^{mm}$ von einander entfernt und vereinigen sich durch eine niedrige, aber deutliche linienförmige Wulst in dem sehr deutlichen und bei diesem Exemplar (wie es auch die Abbildung zeigt) nackten mittleren Schnauzenkiel, welcher nicht ganz bis zum Ende der Nase hingeht. Die Nase ist durch das Eintrocknen zwar verschrumpft, man sieht aber noch ganz deutlich die bogenförmigen gekerbten Leisten, welche früher den schiefen oberen vorspringenden Nasenrand bildeten und welche sich in einem spitzen Winkel zwischen den Nasenlöchern vereinigen. In allem Übrigen stimmt das Exemplar mit dem von *M. nasutus* so vollständig, auch in dem Gebifs und Schädelbau überein, dafs mir kein Zweifel an

der Identität beider Arten übrig bleibt. Die Farbe ist weniger verblafst und die bei dem Exemplar von *M. nasutus* braunen Theile sind hier mehr schwärzlich, was offenbar kein specifischer Unterschied sein kann. Die geringere oder stärkere Entwickelung des Schnauzenkiels kann eben so wenig eine Unterscheidung für die Art abgeben, da es nicht allein von der Präparation, sondern auch von individuellen Zuständen abhängt, ob diese Hautfalte mehr oder weniger vorspringt.

	Meter
Totallänge	0,115
Länge des Kopfes	0,020
Länge des Ohrs von der Basis des Ohrlappens bis zum höchsten Theil der Stirn	0,0115
Breite des Ohrs von der Mitte des hinteren Randes bis hinter dem Auge	0,0085
Abstand der Augen von der Schnauzenspitze	0,007
Länge des Rumpfes von der Schulterhöhe bis zur Schwanzbasis	0,042
Länge des Schwanzes	0,049
Länge des freien Schwanzendes	0,019
Länge des Oberarms	0,029
Länge des Unterarms	0,046
Länge d. 1. F. Mh. 0,003 1. Gl. 0,003 2. Gl. 0,002	0,008
Länge d. 2. F. - 0,045 - 0,0015 —	0,0465
Länge d. 3. F. - 0,049 - 0,021 2. Gl. 0,018 Kpl. 0,004	0,090
Länge d. 4. F. - 0,047 - 0,018 - 0,0035 - 0,002	0,070
Länge d. 5. F. - 0,0295 - 0,012 - 0,005 - 0,0025	0,048
Länge des Oberschenkels	0,019
Länge des Unterschenkels	0,017
Länge des Fufses	0,011
Länge des Sporns	?0,0315

Thyroptera Spix.

4. *Thyroptera tricolor* Spix.

Die kopflosen Überbleibsel des Spix'schen Exemplars sind hinreichend, um die vollständigste Übereinstimmung desselben mit der von Rasch (*Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*, Christiania. 1843. IV. 1.) so genau beschriebenen und ebenda abgebildeten Art zu beweisen. Diese Art ist gröfser und hat auch

einen längern und auffallend mehr hervorragenden Schwanz als die von mir beschriebene *Th. (Hyonycteris) discifera* aus Puerto Cabello in Venezuela.

Proboscidea Spix. *Emballonura* Temminck(1).

5. *Proboscidea saxatilis* Spix.

Vespertilio Naso Pr. zu Wied, Schinz, *Übers. von Cuvier's Thierreich* 1821. I. p. 179.

- - - *Reise nach Brasilien.* 1815. I. p. 251. *Abbildungen u. Beitr. Naturg. Brasil.* II. p. 274.

Über diese Art existirt kein Zweifel und der ältere Name des Prinzen zu Wied ist für dieselbe zu behalten. Was das Gebifs anbelangt, so will ich nur bemerken, dafs meistens jederseits zwei obere Schneidezähne vorhanden sind, von denen zuweilen der äufsere kleine fehlt.

5a. *Proboscidea rivalis* Spix p. 62.

Von dieser Art sagt Spix nur „differt corpore minore, supra fusco-brunnea, subtus pallide brunnea, alis supra caput prominentibus."

Diese Beschreibung pafst ganz gut auf ein Exemplar, welches mir Hr. v. Siebold zur Untersuchung zugesandt hat und welches nach Art des *Molossus fumarius* ohne weitere Präparation getrocknet und zusammengeschrumpft ist. Es gehört dasselbe ohne Zweifel zur vorhergehenden Art, mit welcher *Pr. rivalis* daher als synonym zu betrachten ist.

6. *Vespertilio brasiliensis* Spix. Taf. 36. Fig. 8.

Es ist, da kein Exemplar vorgefunden ist, nicht einmal mit Sicherheit zu ermitteln, zu welcher besonderen Gattung diese Art gehört.

Trachyops Gray.

7. *Vampyrus cirrhosus* Spix.

Trachops fuliginosus Gray.

Tylostoma mexicanum Saussure.

(1) Der Name *Emballonura* ist zwar später als *Proboscidea*; letzterer mufs aber unterdrückt werden, weil er schon viel früher verschiedene Male an Gattungen anderer Thierklassen vergeben worden ist.

Das einzige Exemplar, ein ausgewachsenes Männchen, hat zwar sehr gelitten, indem es zum gröfsten Theil enthaart und verblafst ist, jedoch ist es glücklicherweise in Weingeist aufbewahrt und zur Untersuchung wohl geeignet.

Die Ohren sind so lang wie der Kopf, ganzrandig, am vordern Rande convexer als am äufsern, mit einem innern Längskiel und 16 bis 18 Querwülsten, nackt, mit Streifen längerer Haare am innern Rande und auf dem Längskiel; der Basallappen des äufsern Ohrrandes ist durch einen stumpfen Winkel von letzterem abgesetzt und zeigt an seiner inneren Seite einen zungenförmigen Vorsprung. Die Ohrklappe ist lang, am Ende verschmälert, abgeplattet, griffelförmig, am vordern Rande wulstig verdickt, an der Basis des äufsern Randes mit einem breiten wulstigen Vorsprung versehen, der unten einen platten eckigen zahnförmigen, oben und innen einen rundlichen warzenförmigen Fortsatz bildet; über dem Vorsprung ist dieser Rand bis zum Enddrittel sägeförmig gezackt, mit 5 bis 6 Zacken, von denen der unterste längste mehr isolirt steht. Die Augen sind im Verhältnifs klein. Die Lanzette des Nasenbesatzes ist am Rande äufserst fein gekerbt bis zur feinen Spitze hin und die Grenze des Hufeisens von der Oberlippe ist nur an den seinen Rand andeutenden warzigen Vorsprüngen zu erkennen; die Seitenränder des Hufeisens sind sägeförmig gezackt, aber viel stärker als die Lanzette. Am Rande der Ober- und der Unterlippe befindet sich eine Reihe conischer Warzen, und das Kinn, welches in der Mitte eine breite glatte Längsfurche zeigt, ist jederseits mit langen conischen Warzen versehen, welche am zahlreichsten in zwei Reihen neben der Furche liegen und dahinter noch drei unregelmäfsige Querreihen bilden, von denen die hinterste nur zwei Warzen enthält.

Die Körperbehaarung ist fein und besonders auf der Rückseite lang; sie dehnt sich auf der Lendenflughaut bis nahe zum Ellbogen, und auf der vordern Extremität auf das Basaldrittel des Vorderarms aus; auf der Bauchseite ist das Enddrittheil des Oberarms und das Basaldrittel des Vorderarms nur sparsam behaart.

Die Flughäute gehen bis an die Fufswurzel, gegenüber dem Ursprung des Sporns; sie sind sehr breit, da der 5. Finger län-

ger als der 4. ist. Der Schwanz ist viel kürzer als der Unterschenkel und läfst äufserlich fünf Glieder erkennen; das erste ist kürzer als das längste zweite, welches nur wenig länger als das dritte ist; das vierte ist halb so lang wie das dritte und das Endglied ist äufserst kurz. Die Spornen sind kurz, nur halb so lang wie der Unterschenkel und die sehr entwickelte Schenkelflughaut ist am Rande bogenförmig ausgeschnitten.

Die Farbe ist, nach den mehr erhaltenen Haarstellen zu urtheilen, oben dunkelbraun, unten bräunlich grau. Die noch gefärbten Flügelstellen sind dunkelbraun und die Krallen hell hornfarbig.

Die Zähne haben auf den ersten Anblick in ihrer Form grofse Ähnlichkeit mit denen von *Phyll. hastatum*. Jedoch sind die äufseren oberen zweilappigen Schneidezähne viel kleiner, die beiden vorletzten wahren Backzähne hinten viel mehr ausgerandet, so dafs das Cingulum hakenförmig nach hinten vorspringt; die unteren Schneidezähne sind dreilappig, an der Wurzel abstehend und der zweite kleine untere Lückenzahn ist länglich oval und liegt ganz an der innern Seite zwischen dem 1. und 3. Lückenzahn versteckt. Zähne $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$. Der Schädel ist am schmälsten hinter den Orbitalgruben, ziemlich flach über und vor diesen letzteren. Der Jochbogen ist ausgezeichnet durch einen nach oben und vorn gerichteten hakenförmigen Fortsatz. Der harte Gaumen ist seitlich nur flach ausgeschnitten und vor den beiden Foramina incisiva findet sich in der Mitte ein einfaches kleineres Foramen. Die vorn abgerundete Zunge ist auf der Endhälfte mit platten schuppenartigen, zerstreuten pilzförmigen und auf der Mitte hinter der Spitze mit einem Haufen scharfer mehrspitziger Papillen bedeckt, welche meist die Basalhälfte der Zunge bedecken, auf der man zwei Papillae circumvallatae bemerkt. Der Magen hat eine bohnenförmige Gestalt und ist mit Insectenresten angefüllt.

	Meter
Totallänge bis zur Schwanzspitze	0,115
Länge des Kopfes	0,030
Abstand der Augen von der Schnauze	0,0095
- - - von einander	0,0087
- - - vom Ohr	0,0065

	Meter
Höhe des Ohrs	0,030
Höhe des vordern Ohrrandes	0,025
Breite des Ohrs	0,020
Länge der Ohrklappe	0,013
Länge des ganzen Nasenbesatzes	0,0125
Länge der Lanzette	0,0105
Breite des Hufeisens	0,008
Breite der Lanzette	0,0075
Körperlänge von der Schulterhöhe bis zur Schwanzbasis	0,050
Länge des Schwanzes	0,015
Länge des Oberarms	0,033
Länge des Vorderarms	0,060
L. d. 1. F. Mh. 0,0065 1. Gl. 0,0058 2. Gl. 0,004	0,016
L. d. 2. F. - 0,033 - 0,0068 —	0,0395
K. d. 3. F. - 0,0465 - 0,020 2. Gl. 0,0295 3. Gl. 0,0123 Kpl. 0,005	0,110
L. d. 4. F. - 0,050 - 0,0163 - 0,0165 Krpl. 0,003	0,084
L. d. 5. F. - 0,054 - 0,016 - 0,015 - 0,0037	0,087
Länge des Oberschenkels	0,027
- - Unterschenkels	0,025
- - Fufses	0,018
- - Sporns	0,0125
Länge der Schenkelflughaut ausgespannt	0,040
Gröfste Länge des Schädels	0,0297
Länge des Schädels bis zum Foram. magn.	0,024
Schädelbreite über den Ohröffnungen	0,0125
Schmälster Theil des Schädels hinter den Orbitalgruben	0,0055
Abstand der Orbitalgruben	0,007
Gröfster Abstand der Jochbogen	0,0152
Länge der oberen Zahnreihe	0,0065
Länge der unteren Zahnreihe	0,007
Abstand der oberen Eckzahnspitzen	0,0054
Abstand der unteren Eckzahnspitzen	0,0038

Spix hat nicht angegeben, woher sein Exemplar stammt; jedoch befindet sich unter dem Glase ein etwas abgeriebener Zettel aufgeklebt, auf welchem sich noch eine Aufschrift „R. S. Francisco, 21 Apr." erkennen läfst.

Lophostoma d'Orbigny et Gervais.

8. *Vampyrus bidens* Spix.

V. auriculis capite brevioribus, lobulo vix distincto, trago acuminato, margine anteriore incrassato; prosthemate modico; calvitie labii inferioris triangulari verrucata; alis ad tarsum extensis; dentis praemolaris inferioris secundi apice haud prominente; cranio post fossas orbitales vix coarctato.

Das ausgestopfte Exemplar, ein Männchen, erscheint offenbar kleiner als es im natürlichen Zustande war. Die Lendenflughaut ist zwischen dem Oberschenkel und dem Vorderarm in grofsen horizontalen Falten zusammengedrängt, welches beweist, dafs der Körper ansehnlich gröfser war, als er jetzt ist. Eben so ist beim Abbalgen der Vorderarm nicht wieder herausgezogen worden, weshalb der Ellbogen am Körper steckt und der Oberarm gar nicht hervortritt, so dafs das Thier auch in seitlicher Richtung viel kleiner erscheint, als es in der Natur gewesen ist. Die Behaarung scheint allerdings bis zur Mitte des Vorderarms, sowohl auf der Rücken- als Bauchseite, sich ausgedehnt zu haben und die dünne wollige Behaarung auf der Bauchseite der Schulterflughaut und der Lendenflughaut ist offenbar mehr entwickelt als bei *L. amblyotis*, dem sie nach den noch sicher zu messenden Theilen an Gröfse wenigstens gleich kommt, wenn sie es nicht noch übertrifft.

Die Ohren sind oval, ganzrandig, etwas kürzer als der Kopf, mit vielen Querfalten versehen, nackt, bis auf die hintere Fläche der Basalhälfte des innern Randes, einen Haarstreifen auf der innern Seite dieses letztern und einen schwächern Haarstreifen am Längskiele des Ohrs; der Ohrlappen an der Basis des Aufsenrandes ist wenig entwickelt und durch einen sehr stumpfen Winkel abgegrenzt; die Ohrklappe ist zugespitzt.

Das Hufeisen ist rudimentär, die Lanzette länger als breit. Unterlippe mit einer dreieckigen nackten Stelle, welche mit Wärzchen bedeckt ist, von denen die äufseren Reihen ein doppeltes in einander geschobenes V bilden.

Die Flughäute umhüllen die Basis des ersten Fingerglieders des Daumens und gehen wenigstens bis zur Mitte des Tarsus herab. Das Mittelhandglied des Zeigefingers ist gekrümmt. Die

Farbe war nach Spix oben schwarzbraun, unten mäusegrau, die der nackten Flügel schwarz. Jetzt sind die Haare braun, die des Rückens mit kürzeren, die des Bauches mit längeren blassen Spitzen, und die Flügel sind blafsbraun.

Der Schädel ist hinter den Augengruben nur wenig schmäler als zwischen denselben, die Crista fronto-occipitalis wenig vorragend und die Basis cranii ausgezeichnet durch die ziemlich starken Vertiefungen des Keilbeinkörpers. Der zweite untere Lückenzahn ragt nicht zwischen den angrenzenden Zähnen mit seiner Spitze hervor und kann daher leicht übersehen werden.

	Meter
Länge des Kopfes	0,030
Totallänge des Ohrs	0,023
Breite des Ohrs	0,0165
Länge der Ohrklappe	0,008
Länge des Schwanzes	0,014
Länge des Vorderarms	0,055
L. d. 1. F. Mittlh. 0,0075 1. Gl. 0,007 2. Gl. 0,004	0,017
L. d. 2. F. - 0,034 - 0,007 —	0,041
L. d. 3. F. - 0,046 - 0,020 2. Gl. 0,0125 Knorpel 0,006	0,084
L. d. 4. F. - 0,0465 - 0,015 - 0,0157 - 0,003	0,080
L. d. 5. F. - 0,049 - 0,016 - 0,013 - 0,003	0,081
Länge des Unterschenkels	0,024
- - Fufses	0,016
- - Sporns	0,020
Länge der Schenkelflughaut ungefähr	0,026
Totallänge des Schädels	0,0285
Von der Spitze der Schneidezähne bis zum For. magn.	0,022
Breite des Schädels über den Ohröffnungen	0,0115
- - - zwischen den Augengruben	0,0062
- - - hinter den Augengruben	0,0057

Durch seinen ganzen Bau schliefst sich diese Art zunächst an *Ph. amblyotis* Wagn. an und gehört mit ihr in die Gattung *Lophostoma*. Nach der Angabe von Spix unter Dächern am Rio S. Francisco in Brasilien.

Carollia Gray (*Hemiderma* Gervais).

9. *Vampyrus soricinus* Spix. *Ph. brevicaudum* Prz. zu Wied.

Ein trocknes Exemplar aus der Spix'schen Sammlung, welches Wagner nachmals *bicolor* benannt hat, so wie zwei in Weingeist conservirte Exemplare, welche aller Wahrscheinlichkeit nach von Spix stammen, lassen nebst der von Spix gegebenen Beschreibung und Abbildung keinen Zweifel übrig, dafs diese Art mit dem von S. D. dem Prinzen zu Wied bereits mehrere Jahre vorher (A. Schinz, *Übersetzung von Cuvier's Thierreich.* 1821. I. p. 164) unterschiedenen *Ph. brevicaudum* identisch ist. Über die Synonymie dieser oft verkannten Art habe ich mich bereits früher (*Monatsberichte* d. Js. p. 521) ausgelassen.

Artibeus Leach.

10. *Phyllostoma planirostre* Spix.

Ph. perspicillatum Geoffroy.

Nach Untersuchung des einzigen Originalexemplars in Weingeist kann ich nur die Übereinstimmung desselben mit *Ph. perspicillatum* Geoffroy bestätigen. Gebifs $\frac{2.2}{3.2}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{4}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.2}{2.3}$.

Glossophaga Geoffroy.

11. *Glossophaga amplexicaudata* (Geoffroy) Spix. — *Gl. soricina* Pallas sp.

An der Richtigkeit der Bestimmung dieser häufigen Art ist nicht zu zweifeln. Es befinden sich mehrere Exemplare in der Münchener Sammlung, welche von Spix herzurühren scheinen.

Diphylla Spix.

12. *Diphylla ecaudata* Spix.

Das Originalexemplar dieser bisher seltenen Art ist noch jung, wie die noch unverknöcherten Gelenkenden der Fingerglieder beweisen. Daher mag es kommen, dafs es nur eine geringere Zahl der Backzähne zeigt, $\frac{2}{3}$ statt $\frac{3}{4}$, wie ich es an einem ausgewachsenen Exemplar unseres Museums aus Centralamerika fand(1).

(1) Während des Druckes dieser Zeilen habe ich durch Hrn. Dr. Rüppells besondere Güte Gelegenheit gehabt, ein frisches Exemplar von *Ph. personatum* Wagner zu untersuchen und mufs dasselbe nun für

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Schädel von *Noctilio leporinus* L.; ausgewachsenes Männchen, ohne Dorsalstreifen, aus Cuba.

Fig. 2. Schädel von *Noctilio albiventer* Spix; ausgewachsenes Männchen im Zoolog. Cabinet zu München. Originalexemplar.

Fig. 3. Schädel von *Molossus ursinus* Spix (*M. rufus* Geoffroy); ausgewachsenes Männchen zu München. Originalexemplar.

Fig. 4. Schädel von *Molossus* (Promops) *nasutus* Spix; ausgewachsenes Männchen zu München. Originalexemplar.

Hr. Dove legte folgende ihm von Hr. Prof. Dr. Spörer in Anklam zugeschickte Abhandlung über Sonnenflecke vor.

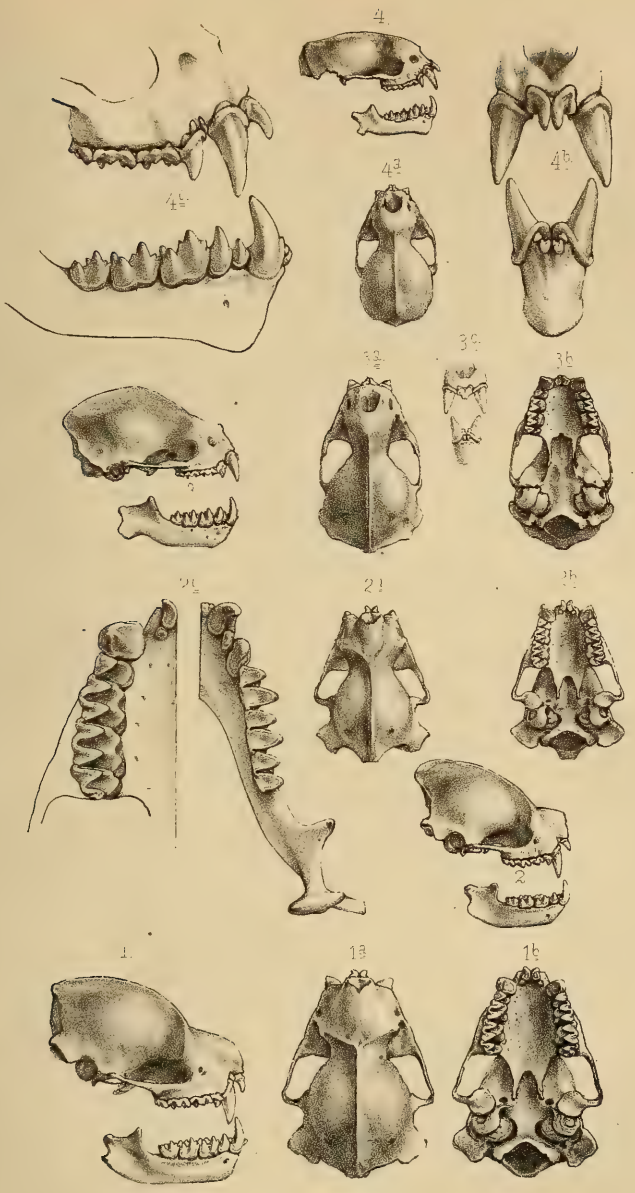
In der Einer Königl. Akademie am 13. Juli d. J. vorgelegten Abhandlung habe ich mich am Schlufs gegen Wilson ausgesprochen und angeführt, dafs die Erklärung der keineswegs so regelmäfsigen excentrischen Kernstellung (nahe den Sonnenrändern) in den Vorgängen auf der Sonne zu suchen sei, nicht aber in den perspectivischen Verhältnissen. Es war meine Absicht, speziellere Beläge hiefür erst später zu geben und zunächst über die Vertheilung der Flecken in den letzten Jahren eine Übersicht vorzulegen; indessen ein Aufsatz, welchen Gautier am 23. August d. J. der *société helvétique des sciences. naturelles* überreicht hat, veranlafst mich, schon jetzt eine Zusammenstellung aus dem vorliegenden Material zu geben.

Indem Wilson's Ansicht überaus lange herrschend gewesen, so dafs auch Kirchhoff in seiner berühmten Abhandlung

---

verschieden von *Phyllops* (*Artibeus*) *undatus* Gervais halten. Es gehört diese Art zu den *Artibeus* mit $\frac{5}{5}$ Backzähnen, für welche ich, wenn man sie als besondere Gruppe abtrennen will, den Namen *Uroderma* vorschlage. Das Exemplar unseres Museums aus S. Paulo in Brasilien, dessen Übereinstimmung mit dem Natterer'schen Exemplar ebendaher nicht zu bezweifeln ist, hat zwar, wie *Phyllops*, einen tiefen regelmäfsigen Ausschnitt des Gaumens, derselbe ist aber, wie sich bei genauerer Untersuchung herausgestellt hat, nicht natürlich, sondern Folge einer Verletzung. Von *Vampyrops* kann man diese Gruppe äufserlich durch die zweilappigen oberen mittleren Schneidezähne unterscheiden, welche bei jenem einfach, mehr meifselförmig sind. Cf. p. 356.

Monatsber. Akad. Wiss. Berlin. 1865. p. 588.



1. Nyctilio leporinus. 2. N. albiventer. 3. Molossus ursinus. 4. M. nasutus.

J. D. L. Franz Wagner gez. u. lith. Druck v. Gebr. Delius

für nöthig erachtete darauf Rücksicht zu nehmen, ferner erst noch in diesem Jahre der Hofrath Schwabe bei den Erscheinungen am Sonnenrande sich mit Wilson einverstanden erklärt hat, sollte man wohl erwarten, dafs eine gröfsere Anzahl entsprechender Fälle leicht erlangt werden könnte, mithin die Untersuchung vorzugsweise solche Fälle behandeln würde. Ich habe mich aber schon bei den mehrjährigen Beobachtungen mit einem kleineren Fernrohr vergeblich bemüht, auch nur einen solchen Flecken zu finden, wie in populären Schriften abgebildet ist, wo die Form eines Fleckens während seiner scheinbaren Wanderung vom Ostrande zum Westrande ganz der Wilson'schen Ansicht gemäfs dargestellt wird; ebenso wenig ist es mir gelungen, seitdem ich mit einem $6\frac{1}{2}$ füfsigen Fernrohr arbeite; im Gegentheil ist es mir immer mehr räthselhaft geworden, wie denn überhaupt die Wilson'sche Auffassung zur Anerkennung und Herrschaft gelangen konnte.

In den Vordergrund dieser Untersuchung stelle ich einen schönen Fleck, den ich durch die Witterung begünstigt vom 22. Sept. bis 4. Oct. d. J. täglich beobachten konnte. Die spezielle Behandlung der verschiedenen Theile dieser Fleckengruppe, namentlich die Zuziehung von Messung und Rechnung, kann zugleich als Beispiel einer detaillirten Erörterung gelten, wie sie meiner Meinung nach geeignet ist, um eine nähere Kenntnifs der Verhältnisse zu erlangen.

Der Mittelpunkt des Hauptgebildes, auf welchen sich die nachfolgenden Ortsbestimmungen beziehen, ist in den Zeichnungen Spt. 22 bis Sept. 29 auf einer horizontalen (Declinations-) Linie und in der Mitte zwischen zwei verticalen Linien zu finden; in den Zeichnungen Sept. 30 bis Oct. 4 liegt er in der Mitte des betreffenden Feldes. Bei den Zeitangaben bedeutet z. B. Sept. 25, 5 den wegen Aberration corrigirten mittleren Berliner Mittag des 25. September. Die Rectascensionen α und Declinationen δ sind mit ganzen Secunden angesetzt, während die allerdings nicht mehr zu verbürgenden Zehntel doch noch bei Berechnung der heliographischen Örter benutzt sind.

1865	α	δ	L	b
Spt. 22,445	+ 14′ 47″	− 4 59	91,4	+ 8°
23,455	+ 13 40	− 4 52	90,60	8,11
24,587	+ 11 31	− 4 12	90,84	8,52
25,479	+ 9 15	− 3 26	91,01	8,50
26,480	+ 6 22	− 2 17	90,92	8,52
27,476	+ 3 14	− 0 58	90,64	8,37
28,492	− 0 9	+ 0 36	90,63	8,20
29,424	− 3 10	+ 2 6	90,49	8,06
30,558	− 6 36	+ 3 54	90,43	7,80
Oct. 1,398	− 8 49	+ 5 13	90,44	7,80
2,603	− 11 20	+ 6 52	90,38	7,72
3,411	− 12 28	+ 7 45	90,48	7,67
4,610	− 13 15	+ 8 45	90,6	7,9

Die Normallängen L gehn aus den zuvor berechneten heliographischen Längen l dadurch hervor, dafs letztere mit $\xi = 14{,}295$ dem Rotationswinkel der Sonne auf eine bestimmte Epoche 1865 Spt. 8,046 oder Oct. 3,230 (= 1862 Fbr. 6,5) bezogen sind.

Wird bei diesen Längen l und den obigen Breiten b eine der Zeit proportionale Änderung angenommen, so folgt mit Ausschliessung der beiden Randörter, nämlich des ersten Ortes Spt. 22 und des letzten Oct. 3

$$l = 22{,}84 + 14{,}242.\ (t - \text{Spt. } 28{,}4875)$$
$$b = +8{,}12 - 0{,}0964.\ (t - \text{Spt. } 28{,}4875)$$

Die nach dieser Formel berechneten l und b setze ich mit den verbleibenden Unterschieden her, dabei die l selbst hinzufügend, während die b vorher schon aufgeführt sind.

l	ber. l.	Unt.	ber. b.	Unt.
310,87	311,17	+ 0,30	8,60	+ 0,49
327,29	327,29	0,00	8,49	− 0,03
340,21	339,99	− 0,22	8,41	− 0,09
354,44	354,25	− 0,18	8,31	− 0,21
8,38	8,44	+ 0,06	8,21	− 0,16
22,90	22,90	0,00	8,12	− 0,08
36,07	36,18	+ 0,11	8,03	− 0,03
52,23	52,33	+ 0,10	7,91	+ 0,11
64,25	64,29	+ 0,04	7,83	+ 0,03
81,56	81,45	− 0,11	7,72	0,00
93,06	92,96	− 0,10	7,64	− 0,03

Die Formel für die berechneten l enthält den täglichen Rotationswinkel des Fleckens = 14,242, welcher mit dem Rotationswinkel der Sonne 14,295 verglichen eine tägliche Abnahme der Länge um 0,053 Grade, also einen Oststurm von $2\frac{2}{3}$ geogr. Meilen stündlicher Geschwindigkeit ergeben würde; allerdings nur ein Rechnungsresultat von geringem Werthe.

Die Änderung der Breite, täglich = 0,0964, würde als zweite Componente einen Nordsturm von $6\frac{2}{3}$ geogr. Meilen stündlicher Geschwindigkeit ergeben. — Daraus würde ein NNO. Sturm von beinahe 8 geogr. Meilen stündlicher Geschwindigkeit resultiren.

Diese Angabe würde voraussetzen, dafs ein Schlufs auf die Richtung der Stürme in gleicher Weise gemacht werden könnte, wie wir aus dem Zuge der Wolken auf die in der Höhe herrschenden Stürme schliefsen. Die Zahlen für die Geschwindigkeit wären vollends nur als ein beiläufiger Versuch zu betrachten. Die Geschwindigkeit eines Sturmes aus dem Wolkenzuge entnehmend würden wir auch nur ein sehr unsicheres Resultat erhalten, denn wir sehen, dafs an einer Stelle Wolkenmassen sich auflösen und verschwinden, an einer andern Stelle Neubildungen eintreten, anderswo Theile unter Beibehaltung ihrer Gestalt mehr oder weniger abgerifsen werden und mit gröfserer Geschwindigkeit und in anderer Richtung treiben, hier also erkennen lassen, dafs, während sich die Wolke in einer Hauptrichtung fortwälzt, gleichzeitig auch beträchtliche Stürme in anderen Richtungen vorhanden sind. So würden auch bei einem wolkigen Sonnenfleck neben einer mittleren Hauptrichtung gleichzeitig andere Richtungen und gröfsere Geschwindigkeit der Stürme zu denken sein. Wenn man die Vergleichung der Sonnenflecken mit Wolken darum nicht für zuläfsig erklären wollte, dafs häufig grofse Beständigkeit der Flecke beobachtet wird, so wäre zu bemerken, dafs eine solche Beständigkeit nur für sehr schwache Vergröfserungen existirt. Geht man aber über eine 200malige Vergröfserung hinaus, so findet sich kein Gebilde, bei dem nicht eine schärfere Achtsamkeit in wenigen Stunden Veränderungen entdeckt, welche — wenn auch bisweilen nur gering erscheinend — in Wirklichkeit doch sehr beträchtlich sind. Zu erwägen ist immer die ungeheure Gröfse der Flecken und werde

ich zunächst für den obigen Flecken Zahlen angeben, aus denen sich die Gröfse der Gebilde leicht entnehmen läfst, ferner bei Vergleichung zweier Bilder desselben Fleckens erkennen läfst, dafs wir — um nicht Geschwindigkeiten vorauszusetzen, welche jede Vorstellung übersteigen — vielfach genöthigt sind, Auflösungen und Neubildungen der Massen anzunehmen und zwar in vielen Fällen auch dort, wo auf den ersten Anblick eine Verschiebung der Massen erfolgt zu sein scheinen könnte. Dieses führt uns aber dahin, die „oberhalb heller Flächen befindlichen dunkelen Flecken" in einer unseren Wolken ähnlichen Weise zu denken.

Zu den Zeichnungen ist ein Netz angewendet, bei welchem jede Quadratseite $17\frac{1}{2}$ Bogensecunden oder beiläufig den 110ten Theil des scheinbaren Sonnendurchmessers beträgt. Auf der Mitte der Sonnenscheibe ist demnach die Fläche eines kleinen Quadrats $5\frac{1}{2}$ mal so grofs als unser Erdtheil Afrika, und gilt an den einzelnen Tagen folgende Gröfsenbestimmung für die kleinen Quadrate, ebenfalls für Afrika als Einheit:

	Afr.		Afr.
Sept. 23	12,9	Sept. 29	5,6
24	8,5	30	6,3
25	6,8	Oct. 1	7,1
26	6,0	2	9,7
27	5,6	3	13,5
28	5,6		

Man wird danach entnehmen, dafs Spt. 24 der grofse geschlossene Hof etwa 60mal so grofs als Afrika, derselbe Spt. 25 nur = 50 Afrika anzusetzen ist. Nach einer weiteren Verkleinerung bis Sept. 26 auf 35 Afrika würde diese Zahl ungefähr bis Oct. 1 gelten, darauf aber wieder eine erhebliche Steigerung eingetreten sein.

Der Haupttheil unseres Fleckens, welcher Sept. 22 Vormittags schon $12\frac{1}{2}$ Grad vom Rande entfernt war, hätte Sept. 21 Nachmittags als feine Linie gesehen werden können. Aus dem Umstande, dafs ich ihn nicht bemerkte, will ich noch nicht den Schlufs ziehen, dafs der Fleck erst inzwischen entstanden, indessen war doch Sept. 22 auffallend, dafs von 9 U. 40 M. an,

zu welcher Zeit die Karte entworfen wurde, bis um 2 Uhr die Kerne stärker zunahmen, als den Projectionsverhältnissen entspricht, ferner auch andere Veränderungen sich geltend machten. Nicht minder zeigten sich Sept. 23 sehr beträchtliche Umformungen, namentlich eine um 11 Uhr angefertigte, hier nicht mitgetheilte Zeichnung gab den südwestlichen Theil der Kerne weit compacter, die nördlichen Ansätze wesentlich anders als die für $2\frac{3}{4}$ Uhr geltende Zeichnung.

Betrachtet man für Sept. 22 und Sept. 23 die Zeichnung des Hofes, so ersieht man, dafs von einer der Wilson'schen Hypothese entsprechenden Form durchaus keine Rede sein kann, dafs indessen der Ausspruch eines Beobachters anders gelautet haben könnte, wenn derselbe mit einem kleinen Fernrohr und mit geringer Vergröfserung das Gebilde betrachtet hätte, indem dann wegen der Unkenntlichkeit der hellen Kanäle im östlichen Theile des Hofes auch der Hof östlich breiter erscheinen mufste. Die Vergleichung der Bilder Sept. 24 und Sept. 25 macht den Eindruck, als wenn der südliche Theil des Kerns durch Stürme von links (auf ⊙ durch Ostströme) fortgetrieben sei, d. h. derartige Stürme hätten eine Auflösung der Massen links und Neubildungen rechts hervorgerufen. Schon Sept. 25, mehr noch Sept. 26, waren auffallend die zahlreichen Spitzen des Kerns. Wenn man oberhalb eines Magneten einen Papierbogen ausbreitet und Eisenfeilspäne aufstreut, so nehmen diese bekanntlich sofort bestimmte Richtungen an und ordnen sich in Reihen; eine gleiche Regelmäfsigkeit zeigte sich namentlich auf der rechten Seite des Kerns. Die kleinen länglichen Fleckenstücke setzten sich hier so nahe dem Kern oder dessen Verlängerungen an, dafs nicht wohl angegeben werden könnte, wo der Kern aufhörte und der Hof anfing. Dergleichen kommt nicht selten vor und ist neben der Zerlegung eines Hofes in kleine Flecke ein entscheidender Beweis dafür, dafs die Höfe ihrer Natur nach nicht wesentlich von den Kernen zu unterscheiden sind. In Bezug hierauf wollen wir bei Besprechung des Mai 19 beobachteten Fleckens noch eine Bemerkung hinzufügen, jetzt aber den Hofstreifen ins Auge fassen, welchen die Zeichnung Sept. 22 südöstlich nahe dem Hauptflecken zeigt. Während derselbe Sept. 22 um 10 Uhr nur als ein verwaschener Hofstreifen zu

erkennen war, zeigten sich in demselben schon um 1 Uhr zahlreiche Flecke von einigen Secunden Durchmesser und an den folgenden Tagen löste sich Alles so vollständig in Flecke auf, dafs sogar eine Abschätzung ihrer Anzahl nicht unmöglich gewesen wäre. Nach Sept. 25 änderte sich diese Parthie vollständig, während auch der Hof des Hauptfleckens auf der rechten Seite, ebenso der Kern ganz anders wurde. Rechts und links findet man Sept. 26 den Kern ausgedehnt über beträchtliche Flächen, welche am Tage vorher von zahlreichen länglichen Stücken eingenommen waren. Von der Sept. 25 sehr deutlichen Trennungslinie würde man für Sept. 26 eine Drehung behaupten können. Solche Drehungen sind mir nicht selten vorgekommen. Das Wort Drehung zu vermeiden, scheint mir keine Veranlassung, indessen möchte ich doch hervorheben, dafs bei einem Gebilde von so ungeheurer Ausdehnung nur von einer scheinbaren Drehung die Rede sein kann, welche unter Einwirkung der Stürme dadurch hervorgerufen ist, dafs an der einen Stelle Kernstücke aufgelöst, an einer andern Neubildungen hervorgerufen sind. Von dem im Hauptkern Sept. 25 und Sept. 26 vorhandenen hellen Streifen konnten Sept. 27 noch Spuren bemerkt werden, wie die Zeichnung ergiebt, dabei war aber eine demselben anliegende tief dunkele Kernstelle recht auffallend und erhielt sich durch mehrere Tage. Diese dunkelen Stellen, auf welche zuerst Dawes aufmerksam gemacht hat, erscheinen mir nicht als etwas besonders merkwürdiges. Indem ich die Flecken oberhalb heller Flächen (der Fackelflächen) befindlich ansehe, finde ich die Erklärung der verschiedenen Schattirung der Kerne und zugleich dieser dunkelen Kernstellen einfach durch die Annahme einer geringeren oder bedeutenderen Anhäufung der den Kern bildenden dunkelen Massen.

Der Kern war Sept. 27 im Vergleich zu den früheren Tagen abgerundeter, mehr noch Sept. 28 und Sept. 29. Der Hof hatte einen andern Charakter angenommen, indem er rings um den Kern heller war und hier nicht mehr in Punkte aufgelöst werden konnte. In einem dunkelen ungleich breiten Randsaume war dagegen die Auflösung in Punkte sehr leicht zu erkennen, und besonders auf der südlichen Seite traten Punkte mit hellen Zwischenräumen, welche gröfser als diese Punkte waren, an allen

Tagen (namentlich von Sept. 28 an) sehr deutlich hervor, wurden sogar noch Oct. 4 um 9 Uhr sehr schön gesehn. Die Zeichnung kann dies besonders bei Oct 4 nicht mehr wiedergeben, weil dazu der Mafsstab der Zeichnung zu klein ist. Die Uebergänge der Kernform Sept. 29 zu derjenigen Oct. 3 sind aus der Zeichnung deutlich zu ersehn, so dafs ich nichts weiter hinzufüge. Dies Gebilde Oct. 3 ist dadurch interessant, dafs man vom östlichen Theile des Kerns anfangend eine dunkele Spirale herausfinden kann, neben derselben eine helle, wobei man denken könnte, dafs in der letztern Stürme den Flecken umkreist und die kleinen Hof-Flecken weggefegt hätten. Bei dem Randbilde Oct. 4 um 9 Uhr war der westliche Theil des Hofes weniger deutlich als der östliche und um 2 Uhr 50 Minuten nicht mehr zu erkennen. Mit der Wilson'schen Auffassung ist also auch das Gebilde am Westrande nicht zu vereinen.

Die Ausdehnung der Fackelfläche habe ich bei der Zeichnung Sept. 22 und Oct. 3 angedeutet. Die Fackeln betreffend will ich besonders für Oct. 4 hinzufügen, dafs der Anblick solcher Randgebilde mit den umgebenden glänzenden Fackeln jeden Beobachter dagegen einnehmen wird, dafs sich die Flecken oberhalb jener hellen Flächen befinden, indem man in einer wirklich überraschenden Weise die Fackeln als bergartige Erhöhungen und zwischen diesen die Flecken in einer um so gröfseren Vertiefung zu sehn glaubt, je dunkler der Fleck ist. Angenommen selbst, es verhielte sich in der That so wie es nach dem Anblick erscheint, so wäre dennoch die Erscheinung als eine Täuschung zu bezeichnen, weil die für körperliches Sehen erforderliche Bedingung nicht erfüllt ist, nämlich dafs unsere Augen zwei von einander verschiedene Bilder empfangen, welche combinirt werden. Von dieser Täuschung frei zu werden, ist mir in solchen Fällen bei directer Betrachtung nicht möglich gewesen. Die Täuschung verschwindet, wenn man das Sonnenbild in dunkelem Raume auf einer weifsen Fläche projizirt. Die glänzenden Fackelflächen wirken dann nicht so stark auf das Auge ein, und man hat das Bild auf einer ebenen Fläche vor sich, so wie auch — aber uns weniger bewufst — das direct

betrachtete Bild des Fernrohrs in allen seinen Theilen auf einer ebenen Fläche liegen mufs.

Aus der Umgebung unseres grofsen Fleckens ist schon der lange Hofstreifen erwähnt, welcher sich Sept. 22 südöstlich zeigte. Weiter südöstlich war Sept. 22 ein kurzer Hofstreifen, in welchem erst Mittags ein dunkeler Kern erkannt wurde, gleichmäfsig von Hof umgeben. Derselbe wurde Sept. 23 in gleicher Weise gesehn ($L = 84{,}8$ und $b = +4{,}9$), er war Sept. 24 weiter nach links getrieben ($L = 85{,}0$ und $b = +4{,}9$); nun aber nicht mehr gleichmäfsig behoft, sondern südlich fehlte der Hof gegenüber einem neuentstandenen Fleck, dessen Hof nach der entgegengesetzten Seite gerichtet war. Auch Sept. 25 bestand die entgegengesetzte Hofstellung, aber es war eine überaus beträchtliche Drehung eingetreten, wobei wiederum das Wort Drehung in der oben erörterten Bedeutung zu nehmen ist. Sept. 26 war eine nördliche Verbinduug der Höfe hergestellt; Sept. 27 hatte der westliche Theil einen beträchtlichen Hof. Sept. 28 hatte die rechte Hälfte des Gebildes einen Hof auf der Südseite, die linke Hälfte auf der Nordseite und war der letztere Hof seiner ganzen Ausdehnung nach von einem hellen Kanal durchzogen. Sept. 29 fehlten die Höfe fast ganz und mit Sept. 30 hörte diese Parthie auf. Vergleicht man den Ort des Kerns für Sept. 23 mit den Oertern für die Mittelpunkte der späteren Gebilde:

	L	b
Sept. 23	84,8	+ 4,9
24	85,3	+ 4,7
25	85,6	+ 4,8
27	85,9	+ 4,7
28	86,5	+ 4,4

so ergiebt sich folgendes: Während nach dem Anblick der Gebilde beträchtliche Stürme in wechselnden Richtungen herrschten, resultirte eine Bewegung im Sinne eines Weststurmes.

Die entgegengesetzte Richtung finden wir weiter nördlich. Es ist schon oben erwähnt worden, dafs die Südspitze des Kerns Sept. 25 den Eindruck mache, als wenn die Veränderungen unter Einwirkung eines Oststurmes hervorgebracht seien.

Die zu erwähnenden Beziehungen weisen für die anliegende südöstliche Parthie ebenfalls auf einen Oststurm hin. Im südlichen Theil des Hofes giebt die Zeichnung für Sept. 25 einen neu entstandenen Kern, für dessen Westrand folgender Ort gilt:

	α	δ	L	b
Sept. 25,479	+ 9′40″	− 3′50	88,6	+ 7,7

Die helle Stelle Sept. 26 links neben dem Kern ist der Anfang für die Auflösung des Hofes in dieser Gegend. Bis Sept. 26 sind an der früheren Ostgrenze des Hofes neue Kerne mit Hof entstanden, auch Sept. 27 vorhanden, die wir aber nicht weiter betrachten. Von dieser Stelle zieht sich südlich eine helle Strafse, (welche Sept. 25 vom Hof eingenommen war) und wir finden östlich von derselben zwei Kerne, nur auf der rechten Seite behoft. Für einen Punkt an der Westseite zwischen den Kernen gilt der Ort:

Sept. 26,480 + 6′48″ − 2′40″ | 88,6 + 7,8

also haben wir hier dasselbe, allerdings veränderte Gebilde, welches Sept. 25 den südöstlichen Theil des grofsen Hofes bildete.

Die folgenden Oerter zeigen es weiter nach rechts getrieben, wodurch also (auf ⊙) Oststürme angezeigt werden.

Sept. 27,476	+ 3′45″ − 1′22″	88,3	+ 7,8
Sept. 28,492	+ 0 30 + 0 10	87,8	+ 7,8

beide Oerter ebenfalls für die Mitte einer westlichen Grenzlinie geltend. Die Einbiegung des Hofes Sept. 28 war der Beginn seiner Auflösung und verblieben bis Sept. 29 nur einzelne Punkte, von denen der mittelste abermals östlicher liegt:

Sept. 29,424 − 2′30″ + 1′36″ | 86,4 + 7,7.

Im Nordwesten der Gruppe befanden sich Sept. 24 ausgedehnte Parthieen, von welchen nur kleinere bis Sept. 25 übrig blieben. Hier ist die Bewegung nach links (auf ⊙ Weststürme) durch folgende Oerter angezeigt, welche auf der Karte angegeben sind mit Andeutung der Punkte, worauf sie sich beziehn:

	L	b
Sept. 24	92,6	+ 10,8
- 27	93,6	+ 8,1
- 28	93,8	+ 7,6
- 29	94,2	+ 8,6

Eine Gruppe, welche nordöstlich weiter abstand, so dafs sie auf der Karte nicht mehr angegeben werden konnte, darf nicht unerwähnt bleiben. Sept. 27 Nachmittags entstand ein kleiner Fleck, dessen Ort $L = 80°$ und $b = +17°$; dieser wurde an derselben Stelle auch Sept. 28 und Sept. 19 gesehn. Der grofsen Gruppe näher zeigten sich Sept. 28 drei Flecke, zwischen ihnen ein matter Hof (Ort des westlichen Flecks: $L = 83°$ und $b = +17°$); an ihrer Stelle war Sept. 29 eine Gruppe sehr zahlreicher kleiner Flecke, auch noch Sept. 30, aber sehr matt sichtbar. Entfernt südlich war Sept. 30 die auf der Karte No. 12 angegebene Gruppe vorhanden, deren Ort $L = 86{,}7$ und $b = +1{,}2$.

Von allen begleitenden Parthieen war Oct. 1 nur noch ein kleiner Fleck östlich vom Hauptflecken verblieben, darauf verschwand auch dieser. Der Hauptfleck ist nach Oct. 4 auf der uns abgewandten Sonnenseite verschwunden. In der folgenden Rotationsperiode wurden an der Stelle der Gruppe nur zerstreute Fackeln gesehen.

Die Gegend in der Nähe des Längenkreises 90°, welche von unserer Gruppe eingenommen wurde, war in den Jahren 1862 und 1863 sowohl auf der nördlichen, als auch auf der südlichen Halbkugel wenig besetzt gewesen. Für das Jahr 1864 sind 14 Rotationsperioden gezählt worden, indem die ganze zu Anfang des Jahres sichtbare Sonnenscheibe in die erste Periode aufgenommen wurde; dagegen wird die erste Periode des Jahres 1865 von dem Längenkreise 0° gezählt, welcher 1865 Jan. 7 Nachmittags die Mitte der Sonnenscheibe passirte. Von der ersten bis zur zehnten Rotationsperiode d. J. 1864 bestand bei 90° ein breiter leerer Streifen, nur durch drei Gruppen unterbrochen, zwei auf der südlichen, eine auf der nördlichen Halbkugel. Mit der eilften Rotationsperiode trat für die nördliche Halbkugel eine entschiedene Änderung ein. Ein mit R bezeich-

neter „Fackelbezirk", dem Längenkreise 90° westlich angrenzend, war in den Perioden 11 bis 13 mit schönen Gruppen besetzt; in der folgenden Periode waren nur Fackeln vorhanden. In der ersten Periode des Jahres 1865 schien dieser Bezirk erloschen, während sich östlich von 30° ein neuer Fackelbezirk Y zeigte. Dieser erstreckte sich später auch westlich über 30° hinaus, nicht gleichmäfsig in den einzelnen Perioden, immer Fleckengruppen enthaltend bis zur zehnten Periode, in welcher der grofse Fleck beobachtet wurde.

Zu den schönsten Gruppen dieses Bezirks gehören die auf den Karten 1. 2. 3. abgebildeten. Die im Mai beobachtete Gruppe (Karte 1) entstand erst Mai 17 auf der westlichen Hälfte der Sonnenscheibe. Vom Mai 19 sind zwei Abbildungen mitgetheilt, weil gerade die erste Entwickelung der Flecke in Betreff der Hofbildung von besonderem Interesse ist. Der Vormittags nur noch kleine westliche Fleck war Nachmittags beträchtlich angewachsen, mehr und minder dunkele Theile enthaltend, in einer Weise, dafs zweifelhaft blieb, ob die verwaschenen minder dunkelen Theile schon als Hof zu betrachten wären oder nicht. Dies reiht sich dem oben (bei Sept. 25) bemerkten an, auch dafür sprechend, dafs Kern und Hof nicht wesentlich von einander verschieden sein können. Man findet nicht selten, dafs die Entwickelung eines Flecks über diese Stufe nicht hinaus kömmt, während bei unserem Fleck eine interesse Fortentwickelung statt fand. Das Mai 20 Morgens gesehene Gebilde änderte sich schon im Laufe des Tages erheblich, der nordöstlich vorgestreckte Arm des Fleckens verschwand und ein langer Kern entstand am Südwest-Rande des Hofes.

Bei der auf Karte 2 abgebildeten Gruppe ist für Juni 8 die angesetzte Hofstellung der nordöstlichen Haupttheile bemerkenswerth. Von diesen einander nahen Theilen verschwand der westliche, während nach dem Anblick der Karte der östliche bis Juni 12 eine Drehung erfahren zu haben scheint. Hier ist aber Auflösung und Neubildung beobachtet worden, wie ich es als allgemein geltend in Betreff einer Drehung sagte. Nämlich Juni 9 war nur die nördliche Hälfte des Kerns verblieben und diese in drei Stücke zerfallen, welche sich später wieder zusammenschlossen und vergröfserten, wobei das östliche Stück vornehmlich nördlich

sich vergrößerte. Die Umänderungen und Neubildungen waren überhaupt bei dieser Gruppe sehr beträchtlich.

Die auf der Karte 3 abgebildete Gruppe ist erst Aug. 28 an einer Stelle entstanden, wo Aug. 27 nur Fackeln (nahe dem Ostrande) vorhanden waren. Auch bei dieser Gruppe werde ich auf eine specielle Beschreibung nicht eingehen. Ich hebe nur die schönen Hofstellungen hervor und erwähne bei Spt. 5, daſs die Zeichnung für den Mittag gilt, am Morgen aber der groſse Hof des östlichen Theils nicht so vorhanden war. Der längliche Kern in der Mitte der Gruppe hatte rechts nur einen mäſsig breiten Hof, dem östlichen runden Kern fehlte links der Hof gänzlich, so daſs innerhalb einiger Stunden Neubildung des Hofes über einer Fläche statt fand, welche mindestens viermal so groſs ist, als unser Erdtheil Afrika.

Das Feld No. 17 war ursprünglich für einen kleinen dem Aequator nahen Fleck bestimmt, der Juli 4 am Ostrande als feine graue Linie erschien. Erst Juli 4 Abends wurde ein Kern an der Ostseite des Hofes bemerkt. Juli 5 war der Kern mehr abgerundet, nur nördlich und südlich behoft. Juli 6 und 7 wurden sehr zierliche Hofformen gesehn, namentlich Juli 7 schöne weithin auslaufende Spitzen. Juli 8 war der Hof nur westlich. Von Juli 9 an folgten verwaschene Formen. Der jetzt auf dem Felde 17 abgebildete Fleck verdankt seinen Platz den Aufsätzen Secchi's, welche in den astronomischen Nachrichten No. 1553 enthalten sind und mir gerade in diesen Tagen zukamen, als ich schon den gröſsten Theil der Karte gezeichnet und die Bestimmung für die einzelnen Felder getroffen hatte.

Dieser Fleck zeigte Juli 9 eine der Wilson'schen Auffassung entsprechende Form, welche indessen aus einer nicht entsprechenden hervorgegangen ist. Nahe dem Sonnenrande Juli 8 war nämlich der Hof gerade auf der Ostseite nicht vollständig geschlossen. Juli 14 wurden im Kern zahlreiche helle Streifen in verschiedenen Richtungen gesehen; der südöstliche Theil des Hofes war zu einer Spitze verlängert, deren kleine Flecken zwar ziemlich gleiche Gröſse hatten, indessen ihre Abstände von einander waren um so gröſser, je weiter die kleinen Flecke von dem Kern entfernt waren, was häufig so vorkommt. Die Zeichnung für Juli 15 soll andeuten, daſs der

Kern von zwei tiefdunkelen Streifen durchzogen und mit zahlreichen Spitzen besetzt war. In dem südlichen Theile des Hofes war eine helle Bucht, welche bis zum Kerne reichte. Juli 16 war der Kern sehr locker, etwas weniger Juli 17; Verschiedenheit der Höfe war bemerklich und ist in der Zeichnung angedeutet. Juli 18 hatte der Kern eine neu entstandene Verlängerung, welche links bis zum Rande des Hofes reichte. Juli 19 war bei heiterem Himmel die Luft zum Erkennen der Gestalt nicht günstig. Juli 20 wurde der Kern um 8 Uhr gesehen, nur nördlich und südlich behoft, darauf erschien um $3\frac{1}{2}$ Uhr Kern und Hof als ein gleichmäfsig dunkler schmaler Streifen.

Secchi hat an den 4 Tagen Juli 17 bis Juli 20 die Abstände vom Rande gemessen und daraus den täglichen Rotationswinkel des Flecks berechnet. Neben Secchi's Zahlen stelle ich die aus meinen Rechnungen hervorgegangen:

	Secchi	Spoerer
Juli 17 bis 18	14,13	14,23
Juli 18 bis 19	13,91	14,00
Juli 19 bis 20	13,7	13,7

Juli 20 Nachmittags habe ich ebenfalls nur den Abstand vom Rande gemessen, welcher $3\frac{1}{2}$ Bogensekunden betrug. Die Vergleichung desselben mit dem für Juli 19 aus Rectascension und Declination entnommenen Abstande giebt die obige Zahl 13,7. Dabei kann die völlige Übereinstimmung nur als eine zufällige gelten, weil der Einfluſs der Beobachtungsfehler zu groſs ist. Wenn der Abstand noch 10 Sekunden beträgt, wird durch einen Fehler von einer Bogensekunde die Länge schon um $\frac{1}{2}$ Grad verändert.

Die Abnahme der Rotationswinkel würde sich durch eine Strahlenbrechung der Sonnenatmosphäre erklären lassen, wie Secchi in einer behutsamen Weise ausspricht. Auch Carrington hat sich mit dieser Frage beschäftigt und in den monthly notices April 1858 eine Untersuchung mitgetheilt, ebenfalls auf die groſsen Schwierigkeiten aufmerksam machend. Bei meinen Untersuchungen der Rotationswinkel habe ich viele meiner Randörter unbenutzt gelassen, theils in der Absicht von der Strahlenbrechung frei zu bleiben, theils in Rücksicht auf den

grofsen Einfluſs kleiner Beobachtungsfehler. In den meisten Fällen zeigen sich leider die Gestalts- oder Ortsveränderungen so dominirend, daſs die Aussicht auf Ermittelung der Strahlenbrechung sehr gering ist. Der obige Fleck mag vielleicht als ein sehr günstiger bezeichnet werden können.

1865	α	δ	L	b
Juli 8,351	+ 15′ 21″	− 1′ 43″	25,75	− 4,6
9,360	+ 14 11	− 2 5	25,51	− 4,7
11,361	+ 8 54	− 2 38	25,12	− 4,6
13,358	+ 3 9	− 2 38	25,00	− 4,7
14,459	+ 0 56	− 2 29	25,15	− 5,0
15,454	+ 4 31	− 2 13	25,06	− 5,0
16,445	+ 7 54	− 1 51	25,18	− 5,1
17,340	+ 10 33	− 1 28	25,13	− 5,2
18,428	+ 13 9	− 0 53	25,07	− 5,1
19,427	+ 14 46	− 0 26	24,78	− 5,1

Der Mittelwerth der Längen von L von Juli 11 bis Juli 18 beträgt 25,10. Ein Einfluſs der Strahlenbrechung durch die Sonnenatmosphäre verkleinert die L am Westrande, daher L für Juli 19 zu klein, entsprechend der obigen Betrachtung der Rotationswinkel. Für den Ostrand müſsten die L wegen der Strahlenbrechung zu groſs sein, so wie es oben für Juli 8 und Juli 9 erhalten ist. Als ein interessantes, wenn auch noch nicht entscheidendes Resultat wäre also zu entnehmen, daſs der Fleck, auf welchen P. Secchi hingewiesen hat, nicht nur für den Westrand, sondern auch für den Ostrand einen Einfluſs der Strahlenbrechung zeigt.

Eine nothwendige Folge der Strahlenbrechung würde sein, daſs in einem schmalen Saume des Sonnenrandes noch ein Theil der abgewandten Sonnenseite zu sehn wäre. Damit wäre in Übereinstimmung, daſs der Sonnenrand keineswegs scharf abgeschnitten hell erscheint. Der äuſserste Theil des feinen Saumes, welcher das matteste Licht sendet, würde bei Betrachtung der Sonne durch ein Blendglas nicht mehr sichtbar sein, ebenso nicht bei Projection des Sonnenbildes auf eine weiſse Fläche, weil hier gleichfalls eine Lichtschwächung stattfindet. Wenn dagegen auf der uns (nach geometrischer Construction) abgewandten Sonnenseite nahe dem Rande sehr intensive Fackeln vorhanden sind, — Fackeln, wie ich sie einmal von solcher Inten-

sität gesehn habe, dafs sie durch eine vorüberziehende Wolke hindurchleuchteten, während durch dieselbe die übrige Sonnenscheibe völlig verdeckt wurde, — so würden diese auch noch in dem äufsersten sonst unsichtbaren Theile des feinen Saumes sichtbar sein können und feine Hervorragungen bilden. Es ist nun in der That zu verschiedenen Malen und erst am 5. August d. J. bei einer Randbeobachtung von Secchi beobachtet worden, dafs sehr schmale Fackelstellen über den Rand hinausragten. Wenn nun aus dieser Erscheinung der Schlufs gezogen wird, dafs die Fackeln bergartige Erhöhungen seien, so würde die obige Erklärung den Schlufs nicht zulassen, und würde andrerseits jene Erscheinung nicht meinem Ausspruche entgegentreten, dafs sich die Flecken oberhalb der hellen Fackelflächen befinden.

Die Gruppe im Felde 18, welche auch Secchi in den erwähnten Aufsätzen ihrer gewaltigen Veränderungen wegen anführt, wurde aufgenommen in der Absicht, einige Bemerkungen anzuknüpfen über eine durch die Zeitungen verbreitete Notiz, dafs mit dieser Gruppe die magnetischen Störungen in Verbindung standen, auf welche zur Zeit der Zerreifsung des transatlantischen Kabels von Airy hingewiesen ist. — Auf einer vorher leeren Stelle, welche Juli 29 nur erst mit einem kleinen Fleck und einigen andern fast Punkte zu nennenden Flecken besetzt war, zeigte sich Juli 30 auf der Mitte der Sonnenscheibe jene bedeutende Gruppe, deren Bild für $4\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags so getreu als möglich wiedergegeben ist. Die Schwierigkeit der Zeichnung, namentlich die Eintragung in das Netz bei einem nicht mit Uhrwerk versehenem Fernrohr, wurde an diesem und den folgenden Tagen dadurch sehr erhöht, dafs kaum einige Minuten vergingen ohne vorgekommene Änderungen in den feinen Details, daher denn auch eine Revision oder Verbesserung der fertigen Zeichnung kaum geschehen konnte. Die Gruppe habe ich bis Aug. 4 verfolgt; Aug. 5 kam sie an den Westrand, konnte hier aber wegen Regenwetter nicht beobachtet werden.

Die grofsen Umwälzungen auf der Sonne seit Juli 30 können wir doch noch nicht mit denen vergleichen, die in kurzer Zeit das Gebilde Juli 30 hervorriefen auf einer Fläche, welche

das Dreifache der ganzen Erdoberfläche noch übersteigt. Indem zugleich Juli 30 die Fleckengruppe auf der Mitte der Sonnenscheibe sich befand, so wäre man wohl berechtigt zu verlangen, dafs der Eintritt der magnetischen Störung schon für Juli 30 nachgewiesen werden müfste, wenn ein Zusammenhang mit jener Gruppenbildung annehmbar erscheinen soll.

Durch gefällige Mittheilung des Prof. Lamont habe ich die Münchener magnetischen Beobachtungen erhalten und daraus ersehn, dafs weder von Juli 29 bis Juli 30, noch an den nächstfolgenden Tagen etwas besonders Auffallendes in Betreff des Magnetismus der Erde vorgekommen ist. Die grofse magnetische Störung trat in München erst Aug. 3 entschieden hervor. Ich finde mich daher nach dem vorliegenden und nach anderen ähnlichen untersuchten Fällen zu der Meinung veranlafst, dafs eine Abhängigkeit des Magnetismus der Erde von den auf der Sonne bei Bildung der Flecke thätigen Prozessen schwerlich in stärkerem oder auch nur in gleichem Mafse anzunehmen sei, wie die immer nur sehr untergeordnete Abhängigkeit unserer Witterungsverhältnisse von einem Einflusse des Mondes.

Auf den Karten 19 bis 26 sind zwei Gruppen No. 70 und No. 120 abgebildet, welche zu verschiedenen Zeiten an derselben Stelle der Sonnenoberfläche beobachtet wurden. Beide gehören einem Fackelbezirke an, der in den einzelnen Rotationsperioden seit der 6. Periode des vorigen Jahres verfolgt worden ist, einige Ortsverschiebungen und Unterbrechungen zeigend.

Die Gruppe No. 70 ist dieselbe, von welcher schon Zeichnungen aus Rom und Palermo bekannt geworden sind. Von den beiden Kernen, welche Mai 25 und 26 im Haupttheil der Gruppe standen, löste sich der östliche völlig in kleine Flecken auf, während sich östlich der Hof zusammenschlofs, so dafs Mai 27 für ein schwaches Fernrohr das Gebilde der Wilson'schen Angabe entsprechen konnte. Darauf traten weitere Umformungen ein, wie auch die Zeichnung für Mai 29 zeigt. Später vergröfserte und theilte sich das Gebilde, was nicht weiter erörtert werden soll. Wir benutzen die Zeichnung Mai 26, um nun, mit der Wilson'schen excentrischen Kernstellung abzuschliefsen. Es sind wohl Beispiele genug angegeben worden zur Begründung meines Ausspruches, dafs die Stellung der Höfe

an den Kernen den Vorgängen auf der Sonne, und nicht den perspectivischen Verhältnissen zuzuschreiben sei. Wir wollen noch einen Schritt weiter gehn und hervorheben, dafs bei dem Auftreten der Gruppen am Ostrande die vorangehenden westlichen und meist stärker entwickelten Theile einer Gruppe in den beiden fleckenreichen Gürteln oft gerade auf der westlichen Seite die beträchtlichere Hofentwickelung haben, wofür die Erklärung wohl in gleicher Weise wird gegeben werden können, wie für die „entgegengesetzte Hofstellung," welche sehr häufig bei kleinen und einander nahen Flecken, aber auch nicht selten bei gröfseren und weit entfernten Flecken beobachtet wird, (vergleiche Karte 1 für Mai 20 und Karte 2 für Juni 8). Auch bei der Gruppe 70 zeigte sich sehr schön Mai 26 der westliche Theil der Gruppe mit einem links geschlossenen Hofe, dagegen der kleinere östliche Theil nur auf der rechten Seite behoft.

Die Gruppe No. 120 kann in Betreff der auf grofsem Gebiete erfolgenden beträchtlichen Veränderungen als eine Ergänzung der ausgezeichneten Gruppe No. 91 betrachtet werden. Während bei letzterer die unter verschiedenen und wechselnden Richtungen zu denkenden Stürme Neubildungen von Kernen und Höfen hervorriefen, dieselben wiederum zerstörten und andere Gebilde schufen, dabei weite helle Strafsen bahnend, eingefafst von Kernreihen, hinter denen die Höfe lagerten, finden wir in dem hier abgebildeten Haupttheil der Gruppe No. 120 die Bildung eines überaus bedeutenden und nur wenig zerstückelten Kernes mit einem umschliefsenden überall zusammenhängenden Hofe, darauf Oct. 18 Spaltung des Gebildes von Süden her und zugleich Verkleinerung des östlichen Kernstückes. Die vielen Flecke, welche weiter südöstlich auf einer noch gröfseren Fläche folgten, lassen wir unberücksichtigt. Ungünstige Witterung gewährte den Anblick dieser schönen Gruppe aufser den auf der Karte angegebenen Tagen nur noch Oct. 10, wo aber wenig mehr als der Umrifs gezeichnet werden konnte. Der Kern war Oct. 10 ziemlich rund, der Hof schon sehr grofs. Bei dem Oct. 13 als eine Neubildung zu betrachtenden südöstlichen Kernstück wurde eine minder dunkle Stelle bemerkt, welche in der Zeichnung absichtlich heller dargestellt ist, als sie gesehen wurde. Unter Zunahme der Ortsberechnung folgt, dafs das südlich davon

befindliche Kernstück bis Oct. 15 aufgelöst worden ist, dagegen hat sich der östliche Theil ebenfalls zufolge der Rechnung nördlich durch Neubildung vergrößert und den Oct. 13 dort vorhandenen isolirten Kern in sich aufgenommen. Die lange Kernspalte Oct. 15 zeigte auffallend scharf begrenzte Ränder. Die Zeichnung für Oct. 18 giebt das Bild der von Süden her beginnenden Auflösung des mittleren Theils. Bei dem Anblick der Gruppe Oct. 18 Nachmittags war die Kernverbindung zwischen dem grofsen westlichen und dem verminderten östlichen Kerne noch mehr verkleinert und schon vollständig zerrissen, auch fehlte ein weit gröfserer Theil des Hofes. Dadurch wird der Übergang zu der Oct. 19 gesehenen Form erklärlich. Zur Abschätzung der Gröfse gebe ich den Flächeninhalt eines der kleinen Quadrate des Netzes an, nämlich

$$\left.\begin{array}{l} \text{Oct. } 13 = 6{,}8 \\ \text{Oct. } 15 = 6{,}2 \\ \text{Oct. } 18 = 13{,}5 \end{array}\right\} \text{für Afrika als Einheit.}$$

Demnach würde das Gebilde Oct. 13 und Oct. 15 etwa 120mal so grofs gewesen sein, wie unser Erdtheil Afrika, oder beinahe sieben mal so grofs, als die ganze Erdoberfläche. Der Flächeninhalt Oct. 18 war um den vierten Theil kleiner.

Hr. Dove legte die von ihm berechneten fünftägigen Wärmemittel von 109 Stationen vor.

16. Novmbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über das Friedegut in den Fehden des deutschen Mittelalters.

An eingegangenen Schriften nebst dazugehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Von der Kgl. Universität Christiania:

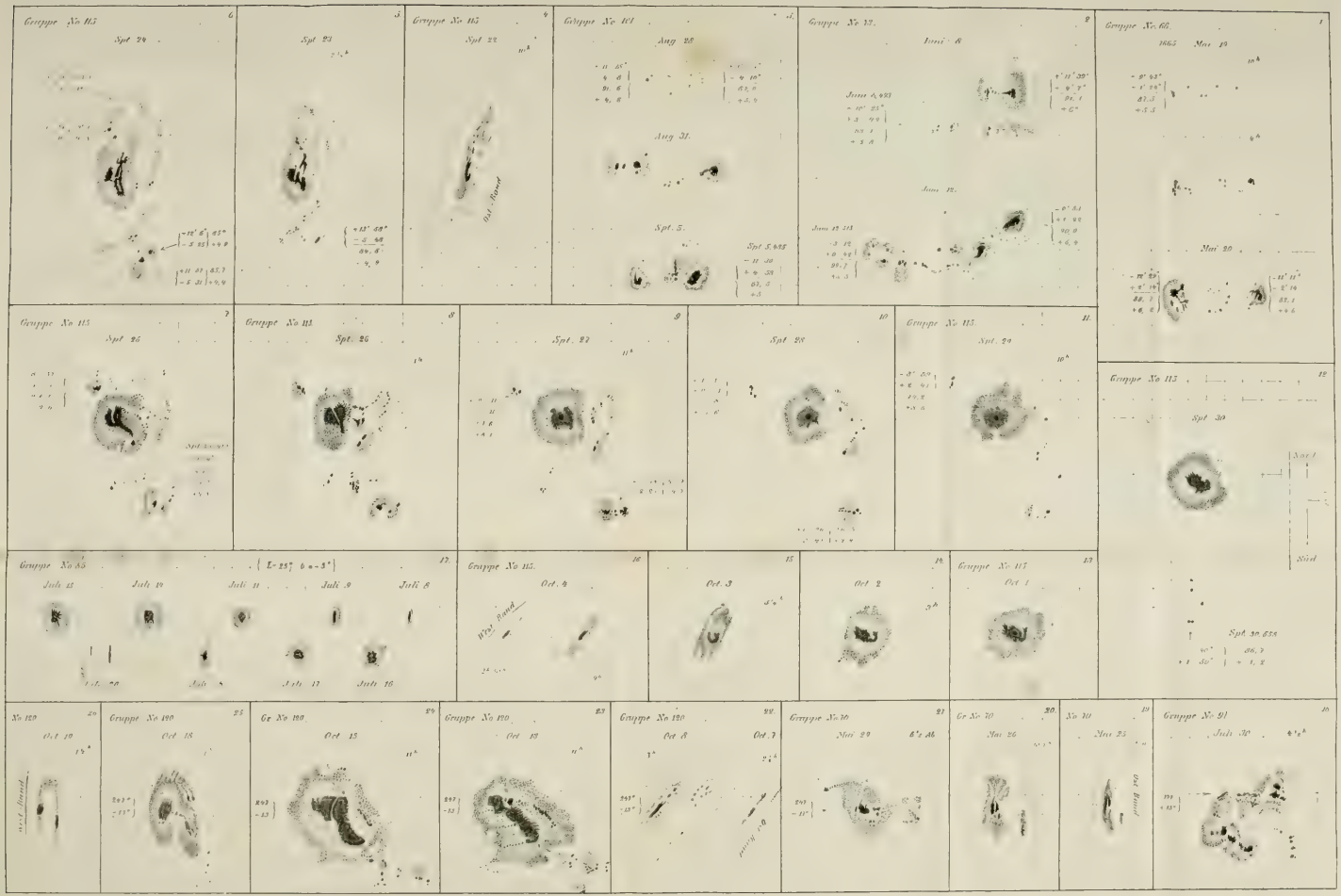
Norske Universitets- og Skole-Annaler. I—VI. Christiania 1860—65. 8.

Norske Stiftelser. Bind II, 2. III. ib. 1857—1858. 8.

Norske Rigsregistranter. III, 2. ib. 1865. 8.

Sonnenflecken, beobachtet im Jahre 1865

Monatsbericht Nov. 1865



L. Schultze lith.

Flateyjarbok. III, 1. ib. 1865. 8.

Nicolaysen, *Norske Fornlevninger.* 4 Hefte. ib. 1865. 8.

———— *Norske Magasin.* II, 2. ib. 1865. 8.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. XIII, 4. XIV, 1. ib. 1864—65. 8.

Meteorologische Beobachtungen, aufgezeichnet auf Christiania-Observatorium. Band I. Letzte Lieferung. ib. 1865. 4.

Norges Officielle Statistik. 12 Hefte. ib. 1863—1864. 4.

Schive, *Norges Mynter i Middelalderen.* Hefte 5. 6. ib. 1865. Folio.

Norske Bygninger fra Fortiden. Hefte 5. ib. 1865. 4.

Schriften der Kgl. Universität Christiania. 9 Hefte. ib. 1864. 4.

R. Keyser, *Norges Historie.* I, 1. ib. 1865. 8.

———— *Efterladte Skrifter.* Forste Hefte. ib. 1865. 8.

Mit Bgleitschreiben des Hrn. Chr. Holst, d. d. Christiania 15. October 1865.

Meteorologische Waarnemingen in Nederland. Utrecht 1865. 4.

Musée Teyler. Catalogue systematique de la collection paléontologique par T. C. Winkler. Harlem 1863—1864. 8.

Bibliotheca indica. no. 205—207. and New Series, no. 62—64. 66. 67. Calcutta 1865. 8.

Plantamour, *Resumé météorologique.* Genève 1865. 8.

Bulletin de la société géologique. Paris, Nov. 1865. 8.

Det Kongl. Norske Videnskabers Selskabs Skrifter. Bind V, 1. Throndhjem 1865. 8.

23. Novmbr. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Rödiger las über den Gebrauch der Chronik des Eusebius bei den syrischen Geschichtschreibern, mit besonderer Berücksichtigung einer Handschrift des Britischen Museums.

Die Verschmelzung griechischer und semitischer Bildung, wie sie sich seit Alexanders Eroberungszügen in Vorderasien allmählig vollzog und für alle Verhältnisse des dortigen Völkerlebens neue Beziehungen und Gestaltungen schuf, brachte namentlich auch eine bedeutende Wandlung in den dort sich begegnenden Sprachen zuwege und pflanzte die Keime zu neuen fruchtbaren Litteraturverzweigungen. Wie auf griechischer Seite aus solchem Zusammengehen jener beiden Elemente die soge-

nannte hellenistische Sprache und Richtung erwuchs, an welche sich formell auch die christlichen Urkunden anschlossen, so nahm auf der andern Seite die weit verbreitete aramäische Volkssprache viel griechischen Stoff in sich auf, und die so sich umgestaltende Sprache wurde nach der einen Seite hin zu jüdischer Schriftstellerei verwendet (das sog. Chaldäisch), nach einer andern Seite hin wurde sie, auf Grundlage der Bibelübersetzung, die Trägerin einer christlich-aramäischen Litteratur, die wir die syrische zu nennen gewohnt sind. Während sich in der jüdischen Welt daneben der Gebrauch der hebräischen Sprache erhielt, und in diese in einer späteren Periode manche griechische Schriftwerke, meist durch Vermittelung des Arabischen, übertragen wurden, hielten die syrisch-christlichen Gelehrten sich stetiger an die griechische Litteratur. Aristoteles' Werke und die Commentare dazu, Schriften des Hippocrates, Galenus, Dioscorides, Euclid, Ptolemaeus, die Geoponica u. a., selbst Homer, wurden in's Syrische übersetzt und auch wohl in syrischer Sprache commentirt und weiter bearbeitet; insbesondere aber gingen bei den fortdauernden Beziehungen zur griechischen Kirche viele theologische und kirchliche Schriften der letzteren durch Benutzung, Nachahmung und Übersetzung in die syrische Litteratur über, so dafs diese fast in allen Richtungen sich von griechischem Einflufs durchdrungen zeigt.

Von einer andern Seite drang mit der Ausbreitung des Islam die arabische Sprache vor und verengte den Gebrauch der syrischen mehr und mehr. Bibel und Liturgie wurden für das Volk in's Arabische übersetzt, ebenso syrische Schriften anderer Art. Die syrischen Bücher wurden vernachlässigt, viele gingen zu Grunde. Was davon geborgen wurde, das liegt zum gröfseren Theil jetzt noch unbenutzt und der Wissenschaft unzugänglich in Klöstern des Orients versteckt; von den europäischen Bibliotheken haben nur die italienischen, besonders die Vaticana, und das Britische Museum eine bedeutendere Anzahl syrischer Handschriften, doch findet sich Einiges von Werth auch in Oxford, Paris, Gotha, Berlin, Petersburg und anderwärts.

Diese handschriftlichen Schätze sind bisher nur zu einem geringen Theile für die Wissenschaft ausgebeutet worden. Namentlich wird der Vatican, auch nach den fleifsigen Arbeiten

der gelehrten Maroniten-Familie der Assem'âní, noch viel Belangreiches spenden, wenn er einmal zugänglicher wird. Ein erhöhtes Interesse für die syrische Litteratur hat sich kundgegeben, seit das Britische Museum sich die von Rich gesammelten Handschriften und die eines Klosters der Nitrischen Wüste aneignete. Die letzteren namentlich zeichnen sich durch hohes Alter und zum Theil wichtigen Inhalt aus, wie die bisherigen Publicationen von Cureton, de Lagarde, W. Wright u. A. schon genugsam beweisen.

Von eigenthümlichem Interesse für uns sind die aus dem Griechischen übersetzten Werke, deren manche sich dort finden, zumal wenn die griechischen Originale verloren sind, wie z. B. die von Sam. Lee edirte Schrift des Eusebius *περὶ Θεοφανείας*. Auch die Chronik des Eusebius haben die Syrer übersetzt; ausdrückliche Nachrichten besagen es, und ohnedies ergiebt es sich aus der häufigen Benutzung des Buches bei den syrischen Chronographen.

Die Handschrift, welche den hauptsächlichsten Gegenstand der vorgelegten Untersuchung darbot, ist eine der im J. 1843 aus dem Kloster St[a] Maria Deipara in der Nitrischen Wüste ins Brit. Museum gekommenen und trägt die Bezeichnung „*Additional ms.* 14,643." Es ist dieselbe, aus welcher Dr. Land im 1. Bande seiner *Anecdota syriaca* das erste und die letzten 20 Blätter bekannt gemacht hat, sie ist von ihm wegen eines unbedeutenden Anhanges (s. ebenda S. 40) mit dem Namen „*Liber Chalifarum*" belegt worden. Hier handelt es sich von der noch nicht edirten ersten Hälfte derselben, welche in einer von William Wright's kundiger Hand gefertigten Abschrift vorliegt. Den Anlafs zu näherer Untersuchung derselben gab die von Dr. Alfred Schöne unternommene neue Herausgabe der Chronik des Eusebius, sofern nach Land's Andeutungen darin ein mehr oder minder ergiebiges kritisches Hülfsmittel für die Feststellung des Eusebius-Textes vermuthet werden konnte. Es stellten sich folgende Ergebnisse der Untersuchung heraus:

1. Die in der Hs. enthaltene Chronik reicht bis in das 7. Jahrh. herab, das Jahr 636 Chr. ist das jüngste Datum. Der erwähnte Anhang über Muḥammed und die ersten Khalifen führt noch bis zum Tode des Yazîd II. im Anfang des J. 724.

2. Hiernach mag die Abfassung der Chronik selbst in die erste Hälfte des 7. Jahrhunderts, die Handschrift aber mit dem vom Schreiber beigefügten Anhange in das 8. oder spätestens 9. Jahrh. gehören, wie dies die Schriftzüge, auch nach Cureton's, Land's und Wright's Urtheil, an die Hand geben. Siehe das Facsimile bei Land Taf. XI, n. 56, und Taf. XXV, n. 121.

3. Für die Darstellung der alten Geschichte bis auf die Zeit Constantin's bildet der zweite Theil der Chronik des Eusebius vorzugsweise die Grundlage. Daneben ist aber von der syrischen Bibel und von einigen andern Schriften Gebrauch gemacht.

4. Aus Eusebius entlehnt der Vf. vorzüglich die biblischen und kirchlichen Nachrichten, die Reihen der Könige und der Kaiser, von den übrigen Notizen nur eine reichliche Auswahl.

5. Diese Entlehnungen und Auszüge sind unmittelbar oder mittelbar aus einer syrischen Übersetzung der Euseb. Chronik geflossen, welche auf das griechische Original, und zwar auf eine Uncialhandschrift desselben, zurückgeht.

6. Die Hs. ist vorn defect. Das vereinzelte Blatt, welches Land (a. a. O. S. 18, 39 u. 165) für das erste Blatt unsrer Hs. hält, bietet zwar den Titel eines Geschichtswerkes mit dem Namen des Eusebius dar, gehört aber wahrscheinlich zu einer andern Hs.

7. Die armenische Übersetzung der Euseb. Chronik ist unmittelbar aus dem griechischen Original gemacht. Doch giebt es einige wenige Stellen im armenischen Texte, welche die Benutzung der syrischen Übersetzung zu verrathen scheinen: mag es sein, dafs der Übersetzer ab und zu den syrischen Text eingesehen hat, oder dafs diese Stellen dem armenischen Texte aufgetragen sind.

Hr. Braun trug vor über das Winden der Pflanzen und die dabei in Betracht kommenden verschiedenen Bewegungen.

An eingegangenen Schriften nebst Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Mémoires et Bulletin de l'academie des sciences de Petersbourg. Tome 7. 8. Petersburg 1863. 1864. 4.

Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Vol. 154, Part. 3. 155, Part. 1. London 1865. 4.

Proceedings of the Royal Society. n. 70—77. ib. 1865. 8.

Journal of the chemical Society. April—Juni. London 1865. 8.

Bulletin de la société des sciences naturelles. Tome 8. Luxembourg 1865. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. 19. Band, Heft 3. 4. Leipzig 1865. 8.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft in Freiburg i. Br. 3. Band, Heft 3. 4. Freiburg i. Br. 1865. 8.

Joh. Kepleri *Opera omnia,* ed. Frisch. Vol. VI, 1. Francof. 1865. 8.

von Maurer, *Geschichte der Dorfverfassung in Deutschland.* Band 1. Erlangen 1865. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Verfassers d. d. München 15. Nov. 1865.

Lambert von West, *Wo Newton und Huygens fehlten.* Wien 1865. 8.

Die Akademie erwählte Herrn Professor Dr. Hermann Schlegel, Director des Reichsmuseums zu Leyden, zu ihrem correspondirenden Mitgliede in der physikalisch-mathematischen Klasse.

27. November. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Hanssen las über die Entwickelung des Agrarwesens auf dem Gebiete der neuern Feldgraswirthschaften mit besonderer Beziehung auf das nordwestliche Deutschland.

Hr. Mommsen legte den cod. Chifletianus von Plinius Naturgeschichte vor.

Hr. Kirchhoff legte eine von Hrn. James Yates eingesandte griechische Inschrift von Xanthos in Lycien vor.

'A block of white marble from Xanthus in Lycia was presented to the Royal Institution in Liverpool by Joseph N. Walker, Esq in November, 1844. No one except myself has attempted to read it. In form it is a somewhat irregular three-sided prism.

Greek inscriptions are found on the three sides. One of the three, containing the shortest inscription, is narrower than the other two. Each inscription is mutilated not only at top and bottom, but on its two sides.

I proceed to give an account of each inscription separately.

I.

ΙΗΣΑΝΑΓΟ
ΕΑΙ ΤΑΙΣΤΕΦΑΝΣ
ΑΤΑΤΑΤ ΣΤΑΣΙΘΕΜΟΣΙ
ΤΕΥΟΜΕΝΟΝ ΕΚΑΙΕΝΤΑΙΣ
ΠΟΛΕΣΙΠΑΣΑΙΣ ΧΡΥΣΩΣΤΕΦΑΝ
ΙΑΝΔΡΑΑΓΑΘΟΝΔΙΑΠΡΟΓΟΝΩΝΠ
ΟΝΚΑΙΠ ΤΑΣΑΣΝΤΑΤΑΙΣΤΡΟΤ
ΙΩΝΚΑΙΑΓΩΝΟΘΕΤΗΣΑΝΤ Α Κ
ΕΥΣΑΝΤΑΕΙΣΡΩΜΗΝΚΑΙΕΝΠΑΣ
ΕΙΤΕΙΑΑΡΕΤΗΔΙΕΝΕΝΚΑΝΤΑ
ΗΘΕΝΤΑΥΠΟΤΟΥΚΟΙΝΟΥ ΤΩΝΛ
ΡΑΚΙΣΚΑΙΔΟΝΤΑΧΡΗΜΑΤΑΔΩ
ΟΙΝΩΕΙΣΤΑΣΘΥΣΙ ΣΚΑΙΤΟΥΣ
ΛΑ ΤΑΑΝΑΛΙΣΚΟΜΕΝΑΔΙΑ
ΣΕΙΣΤΑΣΚΑΤΑΠΕΝΤΑΕΤΗΡΙΔΑ
ΑΡΕΤΗΣΕΝΕΝΤΗΣΕΙΣΕΑΤΟΝ
ΤΩΝΟΙΣΕΚΑΣΤΑΠΡΟΣΤΕΤΑ ΤΑ
ΑΡΑΒΗΤΑ ΙΕΣΤΑΛΜΕΝΑΕΞ
ΤΑΓΗΚΑΘΟΝΔ ΠΟΤ
ΟΑΓΩΝΟΘΕΤΗΣ

The letters have the small turns called „sheriff" added at their extremities.

II.

ΘΑΙΔΕΥΣΟΤΟΥΑΠΟ
ΟΥΕΝΤΗΠΑΝΗΓΥΡΙ
ΟΥΚΝ ΚΟΣ ΕΤΑΤΟΝ
ΧΟΡΗΓΟΙΕΝΤΕΤΩ
ΩΝΚΑΙΕΝΤΗΙΠΥΡΡ
ΝΤΗΓΟΜΠΗΙΚΑΙΕΝ
ΙΝΙΚΩΙΑΓΩΝΙΠΡΟΠΑ
ΤΩΝΑΘΛΩΝΜΕΤΑ
ΧΟΝΤΩΝΠΑΙΔΩΝ

Observe the Jota adscriptum in *πομπηι* and *(γυμ)νικωι*. The letters have the same forms as in No. I except a, which in this inscription is written Λ The surface, broken off on the left-hand side, has been 4—7 centimetres wide; that, broken off on the right hand, rather less.

The first word, ΘΑΙΔΕΥΣ is evidently the name of the individual, who is commemorated, and who is stated to have been „the son of Apollodorus". Is *Θαιδευς* a Lycian name, or is it, like *Θευδας*, a contracted and altered form of *Θεοδωρος*?

III.

Ο ΑΙ
ΔΤ ΙΑΝΘΡΩΓ
ΤΑ ΓΟΝΙ
ΝΤΕΘΕΝ Ι ΑΘ
ΝΤ Α ΡΩ ΑΣ
ΔΕΤΟΥΣ ΑΓΡΟΣ
ΜΟΙΡΑΝΤΑΣΕΝΤΕΤ Γ ΝΑΡ
ΤΛΩ Λ ΤΟΙΑΓΟΛΛΩ
ΕΙΝΑΙΑ
ΓΡ ΜΕΝΟΝ ΘΕΩ
ΗΩΤΟΣ ΑΙΑ ΤΟ

This third inscription has been much more injured and obliterated than the other two. Its appearance leads me to conjecture that it has been used to form part of a pavement, and that this third side has been turned up, whilst the other two sides have been in part protected by being buried in the earth. It originally contained 16 lines. From what remains it appears to have been a hymn to Apollo, probably in Hexameters. Thus as we may conjecture, the first inscription was a record of the virtues of Apollodorus, the second was afterwards inscribed in celebration of his son, Thaideus; and the third was added in praise of their tutelary god, Apollo. This inscription is 40 centimetres high, 35 wide'. [1])

[1]) Von No. 3 wird kein Verständiger eine Herstellung verlangen; dafs die Inschrift metrisch abgefafst gewesen sei, dafür möchte ich wenigstens die Bürgschaft nicht übernehmen. Auch No. 2 ist in einer solchen Ver-

Hr. Bekker gab wieder bemerkungen zum Homer (vgl. s. 548).

XXXVI.

1.

Wie man und frau in eintracht eine glückliche ehe führen, ist ζ 281—5 einfach und ansprechend geschildert. steht aber die schilderung an ihrer stelle?

Odysseus aus todesgefahr kaum geborgen, in mangel und elend verkommen, steht plötzlich vor einem anmutigen frauenbilde, und hoft auf hülfe und rettung. wie er teilname gewinne, sint er nicht lange. er versagt sich des mädchens knie zu umfassen: entstellt wie er sich weiss, würde er eher schreck als

---

fassung überliefert, dafs es mir gerathen scheint auf den Versuch einer zusammenhängenden Herstellung zu verzichten. Dagegen läfst sich von No. 1 eine Lesung geben, welche abgesehen von den ersten und letzten Zeilen bis auf Kleinigkeiten als gesichert betrachtet werden kann. Ich schlage vor zu lesen und zu ergänzen:

\- - - - - - - ιησαναπο - - - -
- - - - αι - - ται ˙στεφαν[οῖ ὁ δῆμος ὁ Ξανθίων]
[κ]ατὰ τὰ [πάτρια] Στασίθεμ[ιν] Σι[δυμέα?],
[πολι]τευόμενον [δ]ὲ καὶ ἐν ταῖς [ἄλλαις]
πόλεσι πάσαις, χρυσῷ στεφάν[ῳ γραπτ]-
ῷ, ἄνδρα ἀγαθὸν διὰ προγόνων [γενόμεν]-
ον καὶ π[ροσ]τα[τή]σ[α]ντα ταῖς [ἑορ]τ[αῖς τῶν θ]-
[υ]σιῶν καὶ ἀγωνοθετήσαντα κ[αὶ πρεσ]-
[β]εύσαντα εἰς ˙Ρώμην καὶ ἐν πάσ[ῃ τῇ πολ]-
ειτείᾳ ἀρετῇ διενεγκαντα [καὶ τιμ]-
ηθέντα ὑπὸ τοῦ κοινοῦ τῶν Λ[υκίων τετ]-
ράκις καὶ δόντα χρήματα δω[ρεὰν τῷ κ]-
οινῷ εἰς τὰς θυσί[α]ς καὶ τοὺς [ἀγῶνας καὶ]
[ἄλλα] τὰ ἀναλισκόμενα διὰ [τὰς ἐστιά]-
σεις τὰς κατὰ πενταετηρίδα [γινομένας],
ἀρετῆς ἕν[εκ]εν τῆς εἰς ἑατόν. - - -
των οἷς ἕκαστα προστέτα[κ]τα[ι - - -
[π]αραβῇ τ[ὰ ἐπ]εσταλμένα, ἐξ - - - -
[σ]τάτῃ καθονδ . . ποτ - - - - -
- - ὁ ἀγωνοθέτης - - - - - -

Die Inschrift gehört der römischen Zeit an, frühestens den letzten Decennien des ersten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung; gleichwohl haben wir alle Ursache, dem Hrn. Einsender für ihre Mittheilung dankbar zu sein.

A. Kirchhoff.

mitleid erregen durch die von der sitte gestattete oder gar gebotene berürung [1]). aber er staunt sie an wie eine himlische erscheinung, nent sie ἄνασσα (149 und 175) wie Athene heifst (γ 380) und Demeter (Ξ 326), aber kein weib [2]), vergleicht sie mit der stattlichsten unter den jugendlichen göttinnen [3]), preist ihre verwandten selig und vor allen ihren künftigen gatten, und immer aufs neue in ihr anschaun versunken vergleicht er sie nochmals, und zwar mit dem schönsten was er auf weiten reisen gesehn; seine ansprüche aber beschränkt er auf das notdürftige, und zum lone wünscht er ihr was sie selber sich wünsche.

was wünscht sie sich aber? das, sollte man meinen, sei der jungfrau geheimnis, ein geheimnis das tief in dem jungen herzen schlummernd nur in träumen aufwacht (18), nur gespielinnen vertraut wird (245), dem vater aber verborgen bleibt (66), und um alles nicht im gerede des volkes verlauten darf (272). und dies innerste eigentum des scheuen mädchensinnes aus seinem verschluss hervorzureifsen und mit wildfremdem munde vor herrin und zofen zu besprechen, so zudringliche, so unkluge unbescheidenheit wird wem beigemessen? dem der wenige augenblicke vorher sein gefühl für schicklichkeit und anstand unverkenbar betätiget hat, ihm τοῦ περ ἀρίστην μῆτιν ἐπ' ἀνθρώπους φάσ' ἔμμεναι, ja der vielfach als Διὶ μῆτιν ἀτάλαντος gefeiert wird.

die worte ἄνδρα τε καὶ οἶκον hangen also über. und woran hangen sie? an einem halbvers der noch dreimal vorkömt

εἰθε οἱ αὐτῷ
Ζεὺς ἀγαθὸν τελέσειεν ὅτι φρεσὶν ἦσι μενοινᾷ β 34
οὐδέ σε φημί
ἄπρηκτόν γε νέεσθαι ὅτι φρεσὶ σῇσι μενοινᾷς Ξ 220
Ζεῦ ἄνα, Τηλέμαχόν μοι ἐν ἀνδράσιν ὄλβιον εἶναι,
καί οἱ πάντα γένοιθ' ὅσσα φρεσὶν ἦσι μενοινᾷ ρ 35

(vgl. Δ 37 ν 145 ξ 58 σ 112), immer aber die rede abschliefst, und abschliefsen muss, weil widersinnig wäre, indem wir einem wünschen was er sich selber wünscht, ihm zugleich den kreis seiner wünsche zu verengen durch aufzälung des wünschbaren im einzelnen nach unserm ermessen; wie wenn wir sagten "tu was du willst, nehmlich das und das" oder "kom wann es dir beliebt, d. h. um halb zwei."

was aber die ungeschickten worte anhängen, die nächsten fünf verse, passen sie in den zusammenhang? keinesweges. eheliches glück für Nausikaa ist bereits auf die schmeichelhafteste weise in aussicht gestellt. wie aber solch glück bewahrt und erhöht werden könne, ob durch eintracht oder durch welch hausmittel sonst, wer erwartet, wer verträgt hier und jetzt darüber belehrung? und vollens von einem schifbrüchigen, der nach zwanzigtägigem treiben auf offener see, unter unsäglichen drangsalen und entbehrungen zusammengebrochen, nun endlich den strand gewonnen hat, und erschöpft, hungrig und durstig, seine blösse mit blättern gedeckt, in einen kreis munterer mädchen trit. *μειλίχιον καὶ κερδαλέον φάτο μῦθον* sagt der dichter. sein urteil in ehren zu halten, befreien wir ihn von einem auswuchs, der sich mit dem gegenteil jener prädicate bläht.

---

[1]) wie allgemein die sitte des knieumfassens geherscht habe, ersieht sich nicht allein an dem häufigen widerkehren der malerischen attitüde, worin sie sich darstellt (wir sehen darin Thetis vor Zeus A 500 Θ 371, Kirke vor Odysseus, die mutter vor Phönix, den vater vor Meleagros, Odysseus nach anweisung der tochter vor Arete ζ 310 η 142, Priamos vor Achilleus, den herold vor Telemachos, Eurylochos und Leiodes vor ihrem verwandten und gebieter, und im gefecht sechs oder sieben verzagte oder überwundene, immer Troer, vor dem drohenden feinde), sondern auch an dem sprachgebrauch, der *γουνοῦμαι* oder *γουνάζομαι* oder *τὰ σὰ γούνασ' ἱκάνω* geradezu für *λίσσομαι* zuläfst, so dafs Odysseus in demselben augenblick da er sich der handlung wohlüberlegter weise enthält, das wort unbedenklich findet (*γουνοῦμαί σε ἄνασσα*), und Achilleus zu Hektor sagen kan *μή με κύον γούνων γουνάζεο* (X 345). die zwischenstufen fehlen natürlich auch nicht: *λισσέσκετο γούνων* I 451, *λίσσετο γουνούμενος* O 660, *γούνων ἁψάμενοι λιτανεύσομεν* Ω 357. ähnlich ist *ἀνὰ χεῖρας ἀεῖραι* H 130 gleichbedeutend mit *λιτέσθαι* oder *εὔξασθαι*. *γενείου ἅψασθαι* ist K 454 durch die umstände gebotene abkürzung, τ 473 blofse liebkosung.

[2]) *ἄναξ* freilich ist dem man und dem gott gemein, kan auch nicht entbehrt werden, weil *κύριος* und *δεσπότης* fehlen, *δεσπότης*, das sich dem verse so leicht wie *ἡπύτης* und *ἱππότης* angepafst haben würde, um so auffälliger als *δέσποινα* elfmal in der Odyssee vorkömt. Hesiod hat weder die männliche noch die weibliche form.

[3]) die vergleichung klingt wie ein nachhall von ζ 102—9, aus geringer entfernung, bot sich aber auch sonst leicht: die mutige rüstige hülfreiche von den besten im lande begehrte königstochter (35 und 139), die ihre schönheit von den göttern hat (Σ 457) und nicht, wie ihre dienerinnen,

von den Chariten (ζ 13), unsterblichen frauen ähnlich an wuchs und ansehn (16), wie Hera weifsarmig (101), sie schickt sich schon zu widerlegen was Kalypso behauptet (ε 212)

οὔ πως οὐδὲ ἔοικεν
θνητὰς ἀθανάτῃσι δέμας καὶ εἶδος ἐρίζειν:

eine behauptung übrigens die weder den sterblichen, an den sie gerichtet wird, von seinem heimweh heilt, noch irgend einen Olympier je gehindert hat hernieder zu steigen und heroen zu zeugen. wenn aber (ρ 37 und τ 57) mit Artemis und zugleich mit der um ἀρτέμεια wenig bemühten Afrodite auch Penelope verglichen wird, mit der jungfräulichen und nicht alternden herrin des wildes die zum mindesten vierzigjährige mutter des Telemachos, mit der gemütlosen ehebrecherin die züchtige hausfrau, so sehn wir klar dafs der dichter bei solchen parallelen nicht das alter oder die gesinnung ins auge fafst sondern καθ' Ἑλλάδα καλλιγύναικα allein die schönheit. darum kan auch Helena neben Artemis gestellt werden, und ihre tochter Hermione neben Afrodite (δ 122 und 19), gleich Kassandra Ω 699.

2.

In der Ilias die ermordung der zwölf Troer knaben am scheiterhaufen des Patroklos (Ψ 175), von dem dichter selbst gemisbilligt*), in der Odyssee die ermordung des ziegenhirten und der zwölf liederlichen mägde (χ 411), als natürliche folge des untergangs der freier ohne tadel geblieben, diese greuel werden nicht entschuldiget, beweisen doch aber auch keine besondere und eigentümliche roheit der Homerischen menschen, wenn uns ähnliche abscheulichkeiten auch anderwärts begegnen. das geschieht nun gar nicht selten in der mittelaltrigen poesie und geschichte. die romanze z. b. von der königin Helena (F. Wolf Samlung Span. romanzen in flieg. blättern s. 109), ein abriss vom Trojanischen kriege, den wir, wären die namen nicht, kaum widererkennen würden, schliefst wie folgt:

preso llevan á Paris
con mucha riguridad.
tres pascuas que hay en el año
le sacan á justiciar.
sacanle ambos los ojos,
los ojos de la su faz,

*) κακὰ δὲ φρεσὶ μήδετο ἔργα.

cortan le el pié del estribo,
la mano del gavilan.
treinta quintales de hierro
á sus piés mandan echar,
y el agua hasta la cinta
por que pierda el cabalgar.

kaiser Karls sohn Carloto, des meuchelmordes angeklagt, wird überführt und verurteilt (Romance de Baldovinos in Jac. Grimms Silva de romances viejos. p. 91):

condenamos á Carloto
primero á ser arrastrado
por el campo y por la arena
por un rocin mal domado.
despues de lo qual queremos
que sea descabezado
en un alto cadahalso,
do pueda ser bien mirado,
de fuera de la ciudad,
por donde será llevado.
despues de lo qual cumplido
y aquesto ser acabado,
le corten los piés y manos,
porque quede mas pagado.
despues de lo qual mandamos
que sea desquartizado.
lo qual cumplido queremos
sea un edificio obrado
de piedra muy bien labrada
y de canto bien picado,
que sea en lo venidero
memoria de lo pasado,
del caso de Baldovinos
y de como fué vengado...
otro dia de mañana
todo así fué acabado.
ya sacavan á Carloto
con hierros muy bien herrado,
los pregoneros delante
su gran maldad publicando.

quando fueran á la puerta,
don Renaldos lo ha tomado.
en medio toda su gente
lo ha bien aposentado.
quando son en el lugar
do ha de ser sentenciado,
fué todo executado
segun que por la sentencia
fué proveydo y mandado.

Gano (oder Ganelon) von Maynz, der Judas Ischarioth unter den zwölf pairs, hat das unheil von Roncesvalles angestiftet. wie er gebüfst, erzält Luigi Pulci (Morg. Magg. 28 8ff.):

fu Gano
menato in sala con gran grido e tuono,
incatenato come un cane alano;
e tanti Farisei intorno sono
che pensan solo ognun d'averne un brano.
e mentre e' volea pur chieder perdono
e crede ancor, forse Carlo li creda,
Rinaldo il dette a quella turba in preda.

Carlo si stette a veder questa caccia,
e come in mezzo la volpe de' cani,
ognun fa la sua presa, ognuno straccia.
chi lo mordea, chi li storce le mani,
e chi per dilegion gli sputa in faccia.
chi li da certi sergozzoni strani;
chi per la gola alle volte lo ciuffa
tanto che il cacio gli saprà di muffa.

chi con la man, chi col piè lo percuote;
chi fruga, chi sospigne, e chi punzecchia.
chi gli ha con l' unghie scarnate le gote;
chi gli havea tutte mangiate le orecchia;
chi lo intronava, e grida quanto e' puote.
chi il carro intanto col fuoco apparecchia.
chi gli havea tratto con le dita gli occhi.
chi il volea scorticar come i ranocchi.*)

*) οὐδ' ἄρα οἵ τις ἀνουτητί γε παρέστη X 371.
a xxx Sarrazis a fayt Guio menar.

e come e' fu sopra il carro il ribaldo,
il popol gridò intorno "muoja muoja."
intanto il ferro apparecchiato è caldo.
non domandar come e' lo concia il boja;
che non resta di carne un dito saldo;
che tutte son ricamate le cuoja,
sì ch' egli era alle man di buon maestro,
perch' e' facea molto l'uficio destro.

egli aveva il capestro d'oro al collo
e la corona de' ribaldi in testa.
Rinaldo ancor non si chiama satollo,
e' l popol rugghia con molta tempesta;
e chi gittava la gatta e chi il pollo,
e ogni volta lo imberciava a sesta.
non si dipigne Lucifer sì brutto
dal capo a' piè come e' pareva tutto.

fece quel carro la cerca maggiore.
chi si cava pallini e chi pianelle
per vedere straziare il traditore,
sì che di can non si strazia più pelle.
tanto tumulto strepito e romore
che rimbombava insin sopra le stelle,
"crucifigge" gridando, "crucifigge";
e'l manigoldo tuttavia trafigge.

e poichè il carro al palazzo è tornato,
Carlo ordinato avea quattro cavagli.
e come a questi il ribaldo è legato,
cominciano i fanciulli a scudisciagli
tanto che l'hanno alla fine squartato.[1])
poi fe' Rinaldo que' quarti gittagli
per boschi e bricche e per balze e per macchie
a' lupi a' cani a' cervi alle cornacchie.
cotal fin ebbe il maladetto Gano.

Garcia de Resende, der in seinen platten trovas (Cancioneiro

---

menavo lo baten, que no l volo palpar.
en xx locxs en sa carn li fan lo sanc rayar.
una corda li van entorn lo col liar. Ferabras 3068.

geral 3 p. 624 Stuttgard) das tragische geschick der Ines de Castro als beleg verwendet für die alte regel ὡς τὸ κηδεῦσαι καθ' ἑαυτὸν ἀριστεύει μακρῷ, berichtet von ihren mördern

come foy rey [Dom Pedro], trabalhou
e fez tanto que tomou
aqueles que a mataram.
a hum fez espedazar,
e ho outro fez tirar
por detras o coraçam.*)

die grausamkeit wird sich die wage halten auf der einen und der andern seite, verletzt aber unser gefühl weniger auf der modernen, weil sie da im dienste des gesetzes auftrit. was Paris Carloto Gano erleiden, sind strafen, verhängt durch richterlichen spruch, unter den auch der kaiser und der vater sich beugt, verhängt über landkundige oder förmlich erwiesene missetat[2]), statt dafs die Griechischen helden persönliche rachgier treibt, die blind wütend den edelsten feind mishandelt wie den verworfensten knecht. auch Dantes zum teil gräfsliche erfindungen in Hölle und Fegefeuer werden nur dadurch begreiflich und erträglich dafs sie gottes gerechtigkeit gegenüber der verstockten sündhaftigkeit darzustellen trachten und meinen. sodann scheint uns natürlicher und anständiger dafs das edle Haymonskind, des kaisers neffe, die hinrichtungen zwar befehliget und überwacht, sich aber nicht herabläfst hand anlegend dem pöbel und dem henker vorzugreifen, als dafs der herlichste von allen die vor Ilion gestritten, den eine unsterbliche mutter geboren, des Zeus urenkel, dafs der, gleich wie er, wenn gäste kommen, mit eigenen händen den schweinsrücken zuhaut und brät, so sich nicht scheut mit eben diesen lieben händen zwölf unschuldige kinder,**) und vorher noch vier pferde und zwei hunde, abzuschlachten.

---

*) Camoens (Lus. 3 136) hält sich verständig im allgemeinen:

não correo muito tempo que a vingança
não visse Pedro das mortaes feridas;
que en tomando do reino a governança
a tomou dos fugidos homicidas.

**) Τρώων ἀγλαὰ τέκνα Σ 337, Τρώων μεγαθύμων υἱέας ἐσθλούς Ψ 175.

er tut das aber nicht gerade aus blutdurst, wiewohl er auch dessen kein hehl hat (Σ 120 X 346), nachdem er ihn an den sieben brüdern der Andromache (Z 421) und sonst vielfältig gelabt aber nicht gestillt (vgl. Υ 467 und 493, Ω 39), ein würdiger schützling der Hera, die den greisen Priamos mitsamt seinen söhnen und übrigen Troern verschlingen möchte (Δ 35)*), und der Athene, die dem eigenen bruder den speer in den leib bort (E 856): er tut es schon darum weil er, wie keinen koch, so keinen henker zur verfügung hat. denn Heloten gibt es vor Troja nicht: die *ἀνδράποδες* H 475 scheinen verirrt aus einer andern ordnung der dinge, wie sie in der Odyssee aufdämmert, gleich den *θῆτες* δ 644 und den syssitien δ 621—4; jedenfalls gehören sie nicht zu der stehenden bevölkerung des lagers. die wenigen herolde werden meist für das allgemeine beschäftiget, und sind eher beamte zu nennen, wie die T 43 aufgeführten. gefangene aber, männliche, werden nicht gemacht, aufser die sich schnell verkaufen oder teuer lösen. und die *ἄνδρες χέρητες*, auch *δήμου ἄνδρες* genant oder *δῆμος*, am gewöhnlichsten *λαοί*, sind daheim allerdings so weit unfrei dafs sie nicht nur gaben und steuern zalen (I 155—6) sondern auch aus ihrem erbe geworfen werden können (δ 176) oder mit dem erbe verschenkt (I 149 und 483): aber im felde bilden sie, obgleich während der *ἀγορὰ* mit dem stock in ordnung gehalten (B 199 und 265), eine ebenbürtige und gleichberechtigte menge, alles *κοῦροι* oder *υἷες Ἀχαιῶν*, alles *ἥρωες Ἀχαιοί* oder *Δαναοί***), *ἑλικῶπες, κάρη κομόωντες, αἰχμηταί ἀσπισταί ταχύπωλοι, ἐυκνήμιδες χαλκοκνήμιδες χαλκοχίτωνες, ἀρηίφιλοι δῖοι ἴφθιμοι, μάχης ἀκόρητοι, μεγάθυμοι, μένεα πνείοντες, ὑπερκύδαντες φιλοπτόλεμοι, ἀρηίθοοι* oder *διοτρεφέες αἰζηοί*, ihrer fürsten***) *ἑταῖροι ὀπάονες φίλοι*, wie jene selbst *θεράποντες Ἄρηος*, nur zum

*) wenn Hekabe sich einen ähnlichen wunsch entfahren lässt (Ω 216), so kömt er wenigstens nicht aus gekränkter eitelkeit. auch der Almiran (Ferabras 4800) ist schwer gereizt, wo es von ihm heifst

can l'almiran l'enten, tut lo sen a mudat.
ab pauc no a ab dens l'emperayre mangat.

**) die dritte allgemeine benennung, *Ἀργεῖοι*, hat nur selten ein epitheton, *Θωρηκταί* oder etwa *ἰόμωροι*; die vierte, *Παναχαιοί*, niemals.

***) *ἀγοί ἄνακτες ἀρχοί, ἄνδρες ἔξοχοι, ἄνδρες ἄριστοι, ἀριστῆες, βασιλῆες, βουληφόροι ἠδὲ γέροντες, ἡγεμόνες, ἡγήτορες ἠδὲ μέδοντες, κοίρανοι κοσμήτορες ὄρχαμοι ποιμένες πρόμοι σημάντορες.*

kriegsdienst verpflichtet. einzelne zu ‚bedienen oder was ein anderer nicht mag zu verrichten ist niemand gehalten. selbst dreifüfse und kessel zu tragen werden κουρῆτες ἀριστῆες Παναχαιῶν aufgeboten (T 123 und 238). so ergibt sich aus dem mangel einer dienenden klasse auch für die höchst gestellten was Hesiod den armen und arbeitscheuen einschärft: οὐδὲν ἔργον ὄνειδος.

---

[1]) Ferabras 460

cels eran del linatge de Gaynes lo malvatz,
que fetz la trassio don el fo escorjatz:

aber 5078

Gaynelos ne vendet a la gen desfezada,
don pueys fo ab rosis vilmen la carn tirada .

mit vierteilen bedroht der Almiran auch seinen sohn, der sich hat taufen lafsen:

mas Ferabras mo filh faytz tirar a rosis (4623),

nicht milder gegen seine tochter:

ardray Floripar, que m fay tal desonor.
e ela e ls glotos auciouray a dolor (4293).

und diese tochter ist doch

la plus gentil donzela de xiiij regnatz (2012)

oder, nach 3987,

una gentil donzela ab le cor ben estan,

die freilich, trotz aller gentillesse, in der beratung über Karls gesandte vorschlägt

vos los faretz totz pendre, o eren desmembratz,
e los pes e las mas totz agan detrencatz (2559),

und einen alten man, der ihr widerspricht, anfährt

filh de puta, — en fol vos aug gabar.
si per las autras donas non fezes a blasmar,
ieu vos dera tal colp que us feyra trabucar
e us feyra las cervelas del vostre cap sautar.

allerdings sind auch die gesandten ein eigner schlag diplomaten. Karl instruirt sie 2203:

ieu vuelh vos (Roland) e vj comtes qu' el mesatje fassatz.
anaretz lo mati; ad Agremonia intratz.
si trobatz l'almiran, ieu vuelh que li digatz
que m renda la corona don dieus fon coronatz
e las autras reliquias don ieu soy tan penatz;
et en apres que m renda mos cavayer membratz.
e si non o vol fayre, ja non er restauratz
que ieu no l fassa pendre, o sera escorjatz.

und sie geben dem barschen auftrag noch dadnrch nachdruck dafs sie die köpfe vorweisen, die sie auf der reise nach Agremonia funfzehn Saracenen abgeschlagen haben. zu seinem trost merkt der geängstete leser bald dafs mehr gedroht wird als ausgeführt. kein zweifel dafs Karl beim einfall in Spanien (216)

nou atenh Sarrazi no l fassa detrenchier:

wenn er aber sagt

que l'almiran fara viu escorgier
et en un gran foc ardre, apres al vent levier,

so bleiben das κενὲ' εὔγματα, und eben so womit Balan sein herz erleichtert:

vos seretz pendutz e seretz escorgatz (2535).
Bafomet me maldia, cui ag mon cor donat,
si ieu dormiray mays tro siatz demembrat (2458).
trastuh sian pendutz et en forcas levatz (2545).
ieu li faray sos huelhs de la testa volar (3665).
cascus aura la testa e les membres trencatz (4023).

[2]) In Flor und Blancheflor (2614 ff.) hat der könig von Babylon die zu seiner gemalin bestimte schöne teuer gekauft: da findet er sie in den armen ihres jugendfreundes.

li enfant doucement dormoient;
estreit acolé se tenoient;
bouce à bouce ert cascuns dormans.

er entbrent in zorn und eifersucht:

tel duel en a, ne pot mot dire.
en es le pas le vaut occire.

aber sobald der senechal ihn bittet

biax sire, nes ociés mie,
tant que jugié l' aient vo gent.
ses ociés par jugement,

ruft er die barone zum gericht zusammen.

in Ami und Amile (1230 ff.) haben sich des kaisers gemalin tochter und sohn verbürgt dafs Amile sich stellen werde zum zweikampf. er säumt aber. der kaiser entschliefst sich kurz:

isnellement a fait faire uns fossez
granz et pleniers et de bois bien plantez.
il i voldra sa fame desmembrer,
Buevon son fil, Belissant au vis cler ....
"se il ne vient ains miedi passé,
je voz ferai touz les membres cŏper,
ardoir en feu et la poudre venter.
toz l'ors del mont ne voz perroit tanser,
de voz ne face justice moult cruel."

in Jourdain de Blaives ist der held, dem ein verräter die eltern ermordet, das land genommen, das leben vielfach gefährdet hat, nach langjährigen irrfahrten heimgekehrt und hat seinen widersacher überwunden (4060).

l'anfes Jordains celui meisme jor
a commandé as princes tot entor
que jugier facent Fromont le traïtor
et le sien cors maitent à tel dolor
cum il a desservie.
au jugement furent tuit assamblé
et prince et conte et demainne et chasé.
assez i ont et dit et devisé,
tant qu' en la fin se sont tuit acordé
c'on escorchast le traïtor prouvé.
et il si font, n'i ont plus demoré.
à un roncin ont Fromont atelé.
si le traïnnent contreval la cité....
Fromont traïnnent jusqu'à un viés fossé.
escorchié l'ont comme buef escorné.
à gran dolor a son tans afiné.
l'arme en porterent vif diable et maufé.

3.

Die verse

αἰεί τοι ῥίγιστα θεοὶ τετληότες εἰμέν
ἀλλήλων ἰότητι, χάριν δ' ἀνδρεσσι φέροντες E 873—4

stimmen weder mit dem vorhergehenden noch mit dem nachfolgenden. nicht mit 872, weil, wer an einem unfug mutwilliger weise teil nimt, für erwachsenen nachteil keine genugtuung noch entschädigung zu suchen hat bei dem *ὕπατος κρειόντων*, dessen *νέμεσις* auch ihn treffen mufs. und nicht mit 875: denn, wo viele sündigen, darf ja die schuld nicht der Athene allein und ihrem beschützer zur last gelegt werden. dagegen schliefst sich v. 875 recht verständig an 872: "hast du kein einsehn? du solltest doch, da das unwesen endlich und zuletzt von dir ausgeht." obenein sehn die eindringlinge aus wie eine dittographie von 383—4

πολλοὶ γὰρ δὴ τλῆμεν Ὀλύμπια δώματ' ἔχοντες
ἐξ ἀνδρῶν, χαλέπ' ἄλγε' ἐπ' ἀλλήλοισι τιθέντες,

und könten füglich deren stelle einnehmen.

30. November. Sitzung der Gesammtakademie.

Hr. Rammelsberg las über die niederen Oxydationsstufen des Molybdäns.

In einer ausführlichen Arbeit hat Berzelius die Vielzahl der Molybdänoxyde auf drei reducirt, Oxydul, Oxyd und Säure, für welche er das Sauerstoffverhältniss von 1 : 2 : 3 annahm.

Die Zusammensetzung des höchsten dieser Oxyde, der Molybdänsäure, wurde von ihm indirekt ermittelt; spätere Versuche von Svanberg und Struve einerseits, von Berlin andererseits, haben eine Correktion nöthig gemacht, und wir nehmen jetzt an, dafs die Molybdänsäure 12 Th. Sauerstoff gegen 23 Th. Molybdän enthält.

Das dunkelbraune Molybdänoxyd, MoO^2, enthält nur 8 Th. Sauerstoff auf 23 Molybdän. Da sich, den Erfahrungen von Uhrlaub zufolge, bei der Reduktion der Molybdänsäure bei Gegenwart von Ammoniak stets etwas Molybdännitretamid bildet, so darf man annehmen, dafs das von Berzelius analysirte Oxyd ein wenig Stickstoff und Wasserstoff enthalten habe. Indessen hat dieser Umstand kaum einen Einfluſs auf das Resultat gehabt, denn Svanberg und Struve sowohl, als auch H. Rose, welche später das Molybdänoxyd durch Reduction der Säure in Wasserstoff darstellten, fanden ebenfalls, dafs der Sauerstoffverlust ein Drittel beträgt, und ich darf hinzufügen, dafs meine eigenen Versuche dasselbe ergeben haben.

Was nun aber die niedrigste Oxydationsstufe, das Molybdänoxydul, anbetrifft, so hat Berzelius dessen Zusammensetzung gar nicht ermittelt; er bemerkt blos, die Analysen hätten kein befriedigendes Resultat ergeben. Nach Berzelius soll dieses MoO durch Reduktion der Molybdänsäure mittelst Zink und Chlorwasserstoffsäure sich bilden.

Schon vor längerer Zeit fand v. Kobell, dafs beim Kochen des natürlichen molybdänsauren Bleioxyds (Gelbbleierz) mit Chlorwasserstoffsäure und metallischem Kupfer eine braunrothe Auflösung entsteht, und so viel Kupfer sich auflöst, dafs der Molybdänsäure die Hälfte ihres Sauerstoffs entzogen wird, mithin ein Sesquioxyd, $Mo^2 O^3$ hierbei sich bildet.

Svanberg und Struve fanden, dafs Molybdänsäure bei längerem Glühen in Wasserstoff die Hälfte ihres Sauerstoffs ver-

liert; es dürfte dieses Resultat aber wohl ein zufälliges, und der graue Rückstand keine homogene Substanz gewesen sein.

Berzelius hatte ein dem Oxydul entsprechendes Chlorid, Mo Cl, beschrieben. Blomstrand zeigte jedoch, dafs dies ein Sesquichlorid, $Mo^2 Cl^3$, ist, und bewies zugleich, dafs die Molybdänsäure durch Chlorwasserstoffsäure und Zink gleichfalls zu Sesquioxyd reducirt wird.

Hiernach mufs die Existenz eines Molybdänoxyduls vorläufig als nicht erwiesen gelten und es werden die Sauerstoffmultipla der drei Oxyde, statt $1:2:3$ jetzt $= 1\frac{1}{2}:2:3 = 3:4:6$. Die sogenannten Molybdänoxydulsalze sind Sesquioxydsalze.

Im Nachfolgenden erlaube ich mir, meine Erfahrungen über die Bildung der niederen Oxyde aus der Molybdänsäure vorzulegen.

Molybdänsäure verliert beim Erhitzen in Wasserstoff ihren Sauerstoff, indem zuerst ein blaues molybdänsaures Molybdänoxyd, dann braunes Oxyd ($Mo O^2$), schliefslich metallisches Molybdän entsteht. Zur vollständigen Reduktion reicht eine intensive Rothglühhitze aus; denn in einem Versuch betrug der Verlust 34,31 pCt. (berechnet 34,28 pCt.).

Ich habe sodann die Reduction der Säure durch Zink bei Gegenwart von Chlorwasserstoffsäure untersucht. Statt der reinen Säure wandte ich öfter ein molybdänsaures Ammoniak an, dessen Säuregehalt durch einen besonderen Versuch ermittelt war. Die Zusammensetzung des in der braunen Auflösung enthaltenen Oxyds habe ich volumetrisch durch übermangansaures Kali bestimmt. Die Auflösungen der niederen Molybdänoxyde werden dadurch zu Molybdänsäure oxydirt, und der der verbrauchten Menge entsprechende Sauerstoff ist der, welcher das niedere Oxyd in Molybdänsäure verwandelt. Kennt man also den ursprünglichen Gehalt der Flüssigkeit an Molybdänsäure, so berechnet sich leicht die Zusammensetzung des niederen Oxyds.

Meine Versuche bestätigen die Angabe Blomstrands, dafs durch die Wirkung des Zinks und der Chlorwasserstoffsäure sich Molybdänsesquioxyd bildet.

Wird Molybdänsäure mit Kupfer und Chlorwasserstoffsäure gekocht, so löst sich eine gewisse Menge Kupfer als Chlorür auf, und die Flüssigkeit geht durch grün in braun über. Eine Reihe von Versuchen, mit der Säure selbst, mit molybdänsaurem

Ammoniak und mit Gelbbleierz lehrte, dass auch in diesem Fall die Säure die Hälfte ihres Sauerstoffs verliert und zu Sesquioxyd wird.

Behandelt man die Auflösung von Molybdänsäure oder von einem ihrer Salze in Chlorwasserstoffsäure mit metallischem Molybdän, so entsteht zuerst eine tiefblaue Auflösung von molybdänsaurem Molybdänoxyd. Ich habe gefunden, dafs bei längerer Einwirkung und bei anhaltendem Erhitzen zuletzt eine braune Auflösung erhalten wird. Sie konnte Molybdänsesquioxyd enthalten, wiewohl Berzelius behauptet, sie enthalte Molybdänbioxyd, was er indessen nicht untersucht hat.

Die reducirende Wirkung des Molybdäns ist offenbar schwächer als die des Zinks und Kupfers, und daher kommt es, dafs man bei nicht hinreichend langer Behandlung in dem entstandenen Oxyde etwas zuviel Sauerstoff findet. Diejenigen meiner Versuche, bei welchen der Sauerstoffgehalt der relativ niedrigste war, ergaben die Richtigkeit von Berzelius's Behauptung. Es bildet sich hierbei nicht Sesquioxyd, sondern Bioxyd, $Mo\,O^2$, d. h. der Säure wird nur ein Drittel des Sauerstoffs entzogen. Durch Ammoniak wird ein Hydrat dieses Oxyds von der Farbe des Eisenoxyds gefällt, dies aber, wie die braune Auflösung überhaupt, oxydiren sich an der Luft sehr bald, und gehen schliefslich in Molybdänsäure über.

Ich habe ferner versucht, das blaue Molybdänoxyd darzustellen. Schon Berzelius hatte ein solches aus molybdänsaurem Ammoniak und Molybdänchlorid dargestellt und $= Mo^5\,O^{14} = \ddot{M}o\,\ddot{M}o^4$ gefunden. Indem ich die braune Auflösung des Bioxyds mit molybdänsaurem Ammoniak vermischte, erhielt ich $Mo^2\,O^5 + 3aq$, $= \dot{M}o\,\ddot{M}o + 3aq$, welches in Wasser eine dunkelblaue Auflösung bildet, aus welcher es durch Salmiak gefällt wird.

Bei der Darstellung dieses Körpers setzt sich ein anderer in kleinen braunen Krystallen ab, die einer neuen Verbindung angehören, welche durch $(2\dot{M}o\,\ddot{M}o + \dot{A}m\,\ddot{M}o^2) + 9aq$ bezeichnet wird. Bei Luftabschluss erhitzt, verwandelt er sich unter Verlust von Wasser und Ammoniak in blaues $Mo^3\,O^8 = \ddot{M}o\,\ddot{M}o^2$.

Wir kennen also nun drei blaue Verbindungen, in denen 1 At. Molybdänoxyd mit 1, 2 und 4 At. Molybdänsäure vereinigt

ist, und den beiden ersten, die ich hier nachgewiesen habe, entsprechen Blomstrand's grünes und braunes Acichlorid.

Vergleicht man das Molybdän mit dem Wolfram, so sieht man, dafs die Analogie in den Oxyden eine vollkommene wäre, wenn es, was nicht unwahrscheinlich ist, auch bei letzterem ein Sesquioxyd gäbe.

$Mo^2 O^3$	$W^2 O^3$	unbekannt
$Mo\ O^2$	$W\ O^2$	
$Mo\ O^3$	$W\ O^3$	
$Mo^2 O^5$	$W^2 O^5$	

Es darf nicht unerwähnt bleiben, dafs in neuester Zeit Delafontaine und Marignac die molybdänsauren Salze der Alkalien ihrer Zusammensetzung und Form nach genau untersucht haben, und zu dem Resultat gelangt sind, dafs die gewöhnlich entstehenden Salze weder $\dot{R}^2 \ddot{M}o^5$ (Sauerstoff = 1:7,5) noch $\dot{R}^4 \ddot{M}o^9$ (Sauerstoff = 1:6,75) sind, wie bisher angenommen wurde, sondern $\dot{R}^3 \ddot{M}o^7$ (S. = 1:7), d. h. so, wie die gewöhnlichen Wolframiate nach Lotz und Scheibler. Ich bemerke blos, dafs meine Erfahrungen an dem Ammoniumsalz hiermit völlig im Einklang sind.

Derselbe las ferner über die Krystallform der Lithionsalze und deren Isomorphie mit Natronsalzen.

Sehr wenige Lithionverbindungen sind bisher krystallographisch untersucht worden, und keine derselben hat sich mit einer analog zusammengesetzten von Kali, Natron oder einer anderen Basis vergleichen lassen. So ist die Frage über ihre Stellung in Hinsicht auf Isomorphie direkt nicht gelöst. Blos das beständige Zusammenvorkommen des Lithiums mit Natrium, Kalium, Rubidium etc. in gewissen Mineralien liefs auf die Isomorphie der Verbindungen schliefsen, und einige wenige Angaben über künstlich dargestellte isomorphe Mischungen schienen denselben Schlufs zu gestatten.

Ich habe mich bemüht, die Formen der Lithionsalze näher zu untersuchen, um isomorphe Mischungen derselben mit Kali-, Natron- und Ammoniaksalzen darzustellen. Einen Theil der erlangten Resultate erlaube ich mir vorläufig hier mitzutheilen.

Schwefelsaures Lithion, und zwar angeblich wasserfreies, ist von Schabus in seiner bekannten Arbeit als sechsgliedrig

(vollflächig) beschrieben worden, hätte demnach eine andere Form als die wasserfreien Sulfate der übrigen Alkalien. Das Salz, welches ich untersucht habe, enthält 1 At. Wasser; es ist zwei- und eingliedrig, mit Vorherrschen der Flächen der Vertikalzone, $a:b:c = 0{,}8278:1:1{,}2021$, Winkel der schiefen Axen a und $c = 70° 29'$. Früher schon hat Grailich diese Form gemessen, aber nichts über den Wassergehalt mitgetheilt, so dafs seine Angaben nicht benutzt werden konnten.

Chromsaures Lithion. Das einfache Chromat bildet rothbraune Krystalle, welche sich jedoch mit denen des Sulfats nicht vergleichen lassen, weil sie 2 At. Wasser enthalten. Sie sind zweigliedrig, $a:b:c = 0{,}6619:1:0{,}4663$. Das Bichromat, gleichfalls 2 At. Wasser enthaltend, liefert braunschwarze zerfliefsliche nicht bestimmbare Krystalle.

Unterschwefelsaures Lithion, bisher noch nicht beschrieben, enthält gleich dem Natronsalz 2 At. Wasser, und ist in der That mit diesem isomorph, das erste direkte Beispiel der Isomorphie beider Alkalien.

Von mannigfachem Interesse dürften die isomorphen Mischungen von schwefelsaurem Lithion und schwefelsaurem Natron sein, mit deren Untersuchung ich noch beschäftigt bin. Läfst man die Auflösung beider Sulfate in dem Verhältnifs gleicher Atome freiwillig verdunsten, so erhält man zuvörderst Krystalle von zum Theil ansehnlicher Gröfse, theils wasserhell, theils trübe. Die Form derselben ist eine sechsgliedrig-rhomboedrische; sie ist meistens eine Combinatien eines Rhomboeders, dessen Endkantenwinkel $= 102° 28'$, welches ich als das Hauptrhomboeder betrachte, mit seinem ersten schärferen, wozu untergeordnet die Endfläche und das zweite sechsseitige Prisma treten. Zwei Umstände machen diese Krystalle sehr interessant, zunächst das Vorkommen gewisser Flächen, welche an künstlichen Krystallen noch nicht beobachtet worden sind; es sind dies zwei Dihexaeder zweiter Ordnung, das eine aus der Diagonalzone des ersten schärferen Rhomboeders, welches seine abwechselnden Endkanten abstumpft, das andere aus der Diagonalzone des Hauptrhomboeders. Die Zonenlage beider Formen ergeben ihre Zeichen und die Messungen haben sie bestätigt; sie sind $= 2a:a:2a:\frac{8}{3}c$ und $\frac{4}{3}c$, das erste ist das zweifach schärfere des letzten. Da

ein Dihexaeder zweiter Ordnung, wenn es dem Gesetz der rhomboedrischen Hemiedrie unterliegt, seine äussere Form bekanntlich nicht ändern kann, so müssen diese Formen hier wie in ähnlichen Fällen als hemiedrische aufgefafst werden. Endlich habe ich des zweiten schärferen Rhomboeders zu erwähnen, welches den Flächenreichthum dieser Krystalle noch vermehrt, und welches neben dem schärferen Dihexaeder in die Diagonalzone des ersten schärferen fällt.

Neben diesen Krystallen, deren symmetrische Ausbildung das sechsgliedrige System unverkennbar zur Schau trägt, finden sich nun andere, anscheinend zwei- und eingliedrige, die jedoch, wenn man ihre Hauptzonen am Goniometer durchmifst, sich als identisch mit den übrigen herausstellen. Ihr fremdartiges Ansehen verdanken sie lediglich der an rhomboedrischen Krystallen ungewöhnlichen Ausdehnung nach der Diagonalzone einer der drei Flächen des Hauptrhomboeders, so dafs die Flächen dieser Zone scheinbar zur Horizontalzone einer zwei- und eingliedrigen Combination werden.

In dieser isomorphen Mischung ist aber jedes der beiden Sulfate mit 3 At. Wasser verbunden, und deshalb ist ihre Form mit derjenigen der beiden Salze nicht vergleichbar. Krystalle des ersten Anschusses enthielten 1 At. Lithionsalz gegen 3 At. Natronsalz,

$$\left.\begin{matrix}\frac{3}{4}\,\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}\\ \frac{1}{4}\,\dot{\mathrm{L}}\mathrm{i}\end{matrix}\right\}\ddot{\mathrm{S}} + 3\,\mathrm{aq.}$$

In der Sitzung vom 9. Januar 1843[1]) hat Mitscherlich ganz kurz die Existenz eines Doppelsalzes beider Sulfate angekündigt, eine bestimmte Formel jedoch nicht mitgetheilt. Da er aber sagt, er bilde spitze Rhomboeder von 77° 32′, und das erste schärfere Rhomboeder an der zuvor erwähnten Mischung 77° 25′ ergab, so darf man glauben, dafs dies dasselbe Salz gewesen sei.

Ein zweiter Anschufs lieferte Krystalle von derselben Form, in denen jedoch schon etwas mehr Lithion enthalten war. Sie enthielten nämlich 1 At. Lithion gegen 2 At. Natron.

Hr. Mommsen legte die von den Herren Henzen und Hübner so wie den von ihm selbst erstatteten Bericht über den Fort-

---

[1]) S. Monatsberichte von 1843 S. 4.

gang der Arbeiten am *Corpus inscriptionum Latinarum* während des Arbeitsjahres 1. Nov. 1864 — 31. Oct. 1865 vor. — Hr. Henzen hat die Papiere von Suaresius, Ach. Statius, Seb. Macci und anderes mehr den Scheden eingeordnet oder einordnen lassen und die Ausarbeitung der stadtrömischen Inschriften für den Druck fortgesetzt. Eine eingehende Abhandlung über das Verhältnifs der ältesten Einsiedler zu den späteren Sammlungen war beigefügt. — Hr. Hübner hat den Druck des zweiten Bandes bis zum 48. Doppelbogen fortgeführt; die Inschriften von Baetica sind damit beendigt und diejenigen der dritten und letzten geographischen Abtheilung, der Tarraconensis begonnen. — Hr. Mommsen hat ausser der Bearbeitung der Handschrift des Gammarus, worüber besonders Bericht erstattet worden ist (S. 372—380), und der Förderung der Vorarbeiten insbesondere für Deutschland, Afrika und Neapel den Druck des dritten Bandes bis zum 32. Doppelbogen fortgeführt; die in diesem Jahr gedruckten Bogen umfassen ausser dem Schlufs der griechischen Landschaften die Inschriften Siebenbürgens. — Endlich wurde über den von Hrn. Dr. Zangemeister übernommenen vierten die Pinsel- und Griffelinschriften von Pompeii enthaltenden Band berichtet, wovon der Druck sofort beginnt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Acta literaria Sueciae. Vol. 1. et 4. Upsaliae 1720—1724, 1735—1739. 4.

Nova Acta regiae societatis scientiarum Upsaliensis. Vol. V, 2. Upsaliae 1865. 4.

Upsala Universitets Årsskrift. Upsala 1864. 8.

The American Journal of science and arts. no. 119. New-Haven 1865. 8.

Bulletin de l'académie royale des sciences, no. 9. 10. Bruxelles 1865. 8.

Revue archéologique. Paris, Nov. 1865. 8.

Cremona, *Sulle trasformazioni geometriche delle figure piane.* Nota 2. Bologna 1865. 4.

Die Akademie gedachte der leider in den letzten Tagen erlittenen Verluste. Herr Heinrich Barth, correspondirendes Mitglied der Akademie, starb am 25. Nov. in Berlin, Herr Lappenberg, auswärtiges Mitglied, am 28. Nov. in Hamburg.

Monatsbericht

der

Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in dem Monat December 1865.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

7. December. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Ranke las über den Briefwechsel Friedrichs des Grofsen mit Prinz Wilhelm IV. von Oranien und mit dessen Gemahlin.

Hr. Hofmann erläuterte die folgende von ihm vorgelegte Abhandlung: „Über das Amidodiphenylimid, eine neue organische Base von C. A. Martius und P. Griefs."

Unter der grofsen Anzahl von Farbstoffen, welche wir der wunderbaren Entwicklung der Anilinfarbenindustrie verdanken, befindet sich auch eine, die unter dem Namen „Anilingelb" vor ungefähr zwei Jahren durch die bekannte Firma „Simpson, Maule und Nicholson" in London, in den Handel gebracht wurde. Wir hatten erfahren, dafs die Herrn Simpson, Maule und Nicholson das Anilingelb durch Einwirkung von salpetriger Säure auf Anilin darstellten und dafs sie dasselbe für identisch hielten mit dem Diazoamidobenzol ($C_{12}H_{11}N_3$), welches Einer von uns vor einiger Zeit ausführlich beschrieben hat.

Da wir uns zur gemeinschaftlichen Ausführung einer gewissen Versuchsreihe vereinigt hatten, zu der eine gröfsere Menge Diazoamidobenzol erforderlich schien, so beschlossen wir, um

der gerade nicht sehr angenehme Darstellung desselben zu entgehen, uns des käuflichen Materials zu bedienen. Wir erhielten dieses als ein braungelbes, lockeres, krystallinisches Pulver. Um uns zu überzeugen, ob dasselbe in der That mit dem Diazoamidobenzol identisch sei, untersuchten wir sein Verhalten gegen kochende Chlorwasserstoffsäure, durch welche das Diazoamidobenzol bekanntlich eine sehr charakteristische Zersetzung im Sinne nachstehender Gleichung erleidet:

$$\underbrace{C_{12}H_{11}N_3}_{\text{Diazoamidobenzol.}} + H_2O = \underbrace{C_6H_6O}_{\text{Phenol.}} + \underbrace{C_6H_7N}_{\text{Anilin.}} + 2N$$

Wir waren jedoch erstaunt, dabei auch nicht die allergeringste Gasentwicklung zu beobachten und ebensowenig konnten in der tiefrothgefärbten, chlorwasserstoffsauren Auflösung, Phenol oder Anilin aufgefunden werden. Als wir die salzsaure Lösung dagegen mit Ammoniak übersättigten, nachdem wir sie durch Filtration von einer Spur eines unlöslichen Harzes befreit hatten, entstand eine reichliche Menge eines gelben krystallinischen Niederschlages, während sich in der Mutterlauge beträchtliche Mengen Oxalsäure nachweisen liefsen.

Durch diesen Versuch wurde nicht allein die vollständige Abwesenheit von Diazoamidobenzol im Anilingelb dargethan, sondern auch der Beweis geliefert, dafs dasselbe, abgesehen von der Spur harziger Substanz, nur aus dem Oxalat einer organischen Base bestand. Über die Natur dieser Base mufsten wir vorläufig im Unklaren bleiben, da es nicht gelang, sie durch qualitative Reactionen mit irgend einem bekannten Körper zu identificiren. Da dieselbe mehrere bemerkenswerthe Eigenschaften erkennen liefs, so beschlossen wir, sie einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen.

Was zunächst die Reindarstellung der neuen Verbindung anlangt, so gelingt diese schon, wenn man die auf vorhererwähnte Weise aus dem käuflichen Material abgeschiedene Verbindung öfters aus warmen Alkohol umkrystallisirt. Zweckmäfsiger ist es jedoch, sie vorher der Destillation zu unterwerfen, wobei sie unzersetzt als gelbrothes Oel übergeht, das schon im Retortenhalse zu einer strahlig-krystallinischen Masse erstarrt. Ein einmaliges Umkrystallisiren des Destillationsproduktes aus

Alkohol liefert sie dann in der Regel von einer, zur Analyse hinreichenden Reinheit.

Nach der Analyse kömmt der neuen Base, die wir aus Gründen, welche bei einer andern Gelegenheit erläutert werden sollen Amidodiphenylimid nennen wollen, die Formel:

$$C_{12}H_{11}N_3$$

zu; sie ist also merkwürdiger Weise isomer mit dem Diazoamidobenzol.

Dafs sie mit dem letzteren aber aufserdem nichts gemein hat, erhellt schon aus der Art ihrer Reindarstellung, und ergiebt sich vollends aus den nachstehenden Eigenschaften.

In Wasser ist das Amidodiphenylimid selbst in der Siedhitze nur sehr wenig auflöslich, reichlicher dagegen in Aether und heifsem Alkohol. Aus der heifs gesättigten alkoholischen Lösung krystallisirt beim Erkalten der gröfste Theil wieder aus, in gelben rhombischen Nadeln oder Prismen, von beiläufig 49° 20′, deren scharfe Seitenkannten durch breitere Flächen gerade abgestumpft werden. Da die Enden der sonst ziemlich grofsen Krystalle alle abgerundet waren, konnte Prof. V. von Lang, dem wir dieselben zur Messung übergeben hatten, nichts weiter über die krystallographischen Constanten mittheilen.

Das Amidodiphenylimid schmilzt bei 130° C., erstarrt wieder bei 120° C. und siedet ohne Zersetzung zu erleiden bei einer Temperatur die höher ist als der Siedepunkt des Quecksilbers. Mit Säuren verbindet es sich zu wohl charakterisirten Salzen, die zum gröfsten Theil gut krystallisiren. Das Diazoamidobenzol dagegen wird fast immer in messinggelben Blättchen erhalten die bei 91° C. schmelzen, und in höherer Temperatur explodiren. Erwärmt man dasselbe mit Säuren, so zersetzt es sich unter Entwicklung von Stickstoff.

Dafs das Amidodiphenylimid in ähnlicher Weise wie das Diazoamidobenzol durch Einwirkung von salpetriger Säure auf alkoholische Lösungen von Anilin entsteht, haben wir im Laufe unserer Untersuchungen bestätigt gefunden [1]). Wir haben uns

[1]) Méne scheint der erste gewesen zu sein, welcher diese Bildung des Amidodiphenylimid's beobachtet hat. Compt. rend. CII, 311 auch Jahresbericht von Liebig und Kopp 1861. 496.

ferner überzeugt, dafs es in der That nur von der Temperatur abhängt, ob der eine oder der andere von diesen beiden Körpern bei dieser Reaction zu erwarten steht. Läfst man die salpetrige Säure in der Kälte auf die Anilinlösung einwirken, so wird nur Diazoamidobenzol erhalten; zur Bilduug des Amidodiphenylimid's dagegen ist eine höhere Temperatur erforderlich. Unserer Erfahrung gemäfs verfährt man zur Darstellung des Amidodiphenylimid's am zweckmäfsigsten in folgender Weise. Anilin wird in der dreifachen Menge Alkohol gelöst, und in die etwas erwärmte Lösung, ohne dabei abzukühlen, ein starker Strom salpetriger Säuren geleitet, so lange, bis die Flüssigkeit eine tief rothe Farbe angenommen hat. Man versetzt dieselbe darauf mit einem grofsen Überschufs mäfsig concentrirten Salzsäure, wobei die Mischung sofort zu einem braunrothen, dicken Brei erstarrt. Dieser wird auf ein Filter geworfen und zur Entfernung der Mutterlauge, welche stets eine beträchtliche Menge Phenylsäure enthält, nochmals mit sehr verdünntem Alkohol gewaschen. Der Filterrückstand wird dann wiederholt mit kochendem Wasser ausgezogen, aus den vereinigten Lösungen die Basen mit Ammoniak abgeschieden und in oben augegebener Weise gereinigt.

Während wir mit den eben beschriebenen Versuchen beschäftigt waren, wurde unsere Aufmerksamkeit noch auf einen andern gelben Farbestoff gelenkt, der durcb Einwirkung von zinnsaurem Natrium auf salzsaures Anilin entsteht und dessen Bildung soviel uns bekannt ist zuerst in der Fabrik der Hrn. J. J. Müller & Co. in Basel später auch von Hrn. H. Schiff [1]) beobachtet wurde. Die Vermuthung, dafs derselbe mit dem Amidodiphenylimid identisch sei, haben wir bestätigt gefunden.

Will man sich dieser letztern Darstellungsweise bedienen, so kann man auf folgende Weise verfahren. Eine Mischung von 3 Theilen zinnsaurem Natrium und 1 Theil Anilinnitrat wird mit 10 Theilen Wasser versetzt und auf 100° C. erwärmt. Wird nun Natronlauge nach und nach in kleinen Portionen zugefügt, so tritt eine heftige Reaction ein. Sobald Säuren einer Probe eine tiefrothe Färbung ertheilen, unterbricht man die

[1]) Journ. d. Chem. u. Phys. XIV. 110. 1764.

Operation und läfst erkalten. Versetzt man darauf mit Salzsäure bis zur Lösung des ausgeschiedenen Zinnoxyds, wobei ein starker Geruch nach Phenol zu beobachten ist, so wird eine beträchtliche Menge eines rothbraunen Harzes abgeschieden. Dieses wird zur Entfernung beigemengten Phenols mit verdünnter Natronlauge digerirt, und dann mit salzsäurehaltigem Wasser ausgekocht. Die wässrigen Auszüge mit Ammoniak versetzt, liefern Amidodiphenylimid mit allen seinen vorhererwähnten Eigenschaften.

Zieht man nur die Darstellungsweise des Amidodiphenylimids mittelst salpetriger Säure in Betracht, so wäre es am einfachsten, wenn man annehme, dafs es nach derselben Gleichung entstände wie das ihm isomere Diazoamidobenzol:

$$2\,C_6H_7N + HNO_2 = C_{12}H_{11}N_3 + 2\,H_2O.$$

Aber hiermit steht die letzterwähnte Bildungsweise desselben vermittelst zinnsaurem Natriums und salpetersaurem Anilin nicht in Einklang, da hierbei keine so einfache Stickstoff Substitution möglich erscheint. Erinnert man sich übrigens, dafs bei beiden Darstellungsweisen das Auftreten von Phenol beobachtet wurde, so kommt man jedenfalls der Wahrheit näher, wenn man die in beiden Fällen stattfindenden Reactionen in gleicher Weise als einen Oxydationsprocefs auffafst, nachstehender Gleichung entsprechend:

$$\underbrace{3\,C_6H_7N}_{\text{Anilin.}} + 3\,O = \underbrace{C_{12}H_{11}N_3}_{\text{Amidodiphenylimid.}} + \underbrace{C_6H_6O}_{\text{Phenol.}} + H_2O.$$

Das Amidodiphenylimid ist eine einsäurige Base und zwar sind seine basischen Eigenschaften nur schwach ausgeprägt, da alle seine Salze schon in Berührung mit viel Wasser in ihre Bestandtheile zerfallen. Die schwach sauren Auflösungen dieser Salze besitzen eine schön cochenillerothe Farbe.

Von den Salzen sind hauptsächlich das

Chlorid $C_{12}H_{11}N_3$, HCl
Nitrat $C_{12}H_{11}N_3$, HNO_3
Sulphat $2(C_{12}H_{11}N_3)\,H_2SO_4$ und
Oxalat $2(C_{12}H_{11}N_3)\,H_2C_2O_4$

bemerkenswerth.

In Wasser lösen sich die Salze mit Ausnahme des Nitrats schwer, Sulphat und Oxalat sind selbst in kochendem Alkohol schwierig löslich.

Auf Zusatz von Platinchlorid zu einer alkolischen Lösung des Chlorids scheidet sich das Platindoppelsalz:

$$2\,[C_{12}H_{11}N_3,\ HCl],\ PtCl_4$$

in feinen braunrothen Nadeln ab.

Setzt man zur alkoholischen Lösung des Amidodiphenylimids eine Lösung von Silbernitrat so fallen goldgelbe starkglänzende Blättchen denen die Formel $2\,(C_{21}H_{11}N_3),\ AgHO$ zukommt und die in kochendem Alkohol schwer, in Wasser oder Aether fast gar nicht löslich sind.

Bleibt die alkoholische Lösung der Base längere Zeit in der Kälte mit Jodaethyl in Berührung, so entsteht eine schön krystallisirende jodwasserstoffsaure Verbindung der einfach äthylirten Base $C_{12}H_{10}(C_2H_5)N_3,HI$. Wirken dagegen diese Körper bei 100° auf einander ein, so wird Aethyl-Anilin und ein harziges Produkt gebildet.

Über die Anwendbarkeit des Amidodiphenylimids als Farbstoff können wir nicht viel günstiges mittheilen. Fast alle schwachsauren Auflösungen derselben färben Wolle und Seide intensiv citrongelb. Aus einer Lösung der Pikrinsäureverbindung kann Wolle in einer Farbe gefärbt werden, die dem Cochenilleroth, was Schönheit und Tiefe des Tons anlangt, wenig nachsteht. Defsungeachtet haben diese Farben eine sehr untergeordnete praktische Bedeutung, weil sie flüchtig sind und in Folge dessen von den damit gefärbten Stoffen, namentlich in höherer Temperatur, nach und nach wegsublimiren.

Was die Stellung anlangt, welche das Amidodiphenylimid im chemischen Systeme einnimmt so ist es nach Berücksichtigung seiner im Voehergehenden erwähnten Eigenschaften von selbst verständlich, dafs es nicht mit dem ihm isomeren Diazoamidobenzol in ein und dieselbe Gruppe gehört. Es zeigt dagegen in mannigfacher Beziehung grofse Übereinstimmung mit jener Klasse von Verbindungen, deren erst-bekanntes Glied das von Mitscherlich entdeckte Azobenzol ist. In der That sind

wir sogar geneigt unsere Base geradezu als Amidoazobenzol $C_{12}H_{11}N_3 = C_{12}H_8(NH_2)N_2$ anzusprechen. Im Falle sich diese Ansicht richtig erweist, so müfste ihre Darstellung auch aus dem Nitrazobenzol, dessen Existenz von Laurent und Gerhardt [1]) wahrscheinlich gemacht wurde, nach folgender Gleichung gelingen:

$$\underbrace{C_{12}H_9(NO_2)N_2}_{\text{Nitrazobenzol.}} + 3H_2S = \underbrace{C_{12}H_9(NH_2)N_2}_{\text{Neue Base.}} + 3S + 2H_2O;$$

Diese Bildungsweise wäre dann ganz in Übereinstimmung mit der des Diamidoazobenzols (Diphenin's) aus Dinitrazobenzol:

$$\underbrace{C_{12}H_8(NO_2)_2N_2}_{\text{Binitrazobenzol.}} + 6H_2S = \underbrace{C_{12}H_8(NH_2)_2N_2}_{\text{Diphenin.}} + 6S + 4H_2O;$$

Wir hoffen, dafs wir später in der Lage sein werden diese Vermuthungen durch das Experiment bestätigen zu können. Dafs übrigens die angedeutete Beziehung des Amidodiphenylimid's zum Diphenin nicht nur eine rein zufällige ist, möchte schon durch die grofse Ähnlichkeit der beiden Verbindungen, sowie namentlich auch durch die im Nachstehenden erwähnten Zersetzungserscheinungen genügend dargethan werden.

Wird Amidodiphenylimid mit Zinn und Salzsäure erwärmt, so wird es rasch unter Entfärbung gelöst und in der Auflösung finden sich neben Chlorzinn zwei organische Basen, Anilin und das kürzlich von Hrn. Prof. A. W. Hofmann [2]) beschriebene Paraphenylendiamin. Um diese von einander zu trennen wird das Zinn durch Schwefelwasserstoff entfernt, die filtrirte Lösung zur Trockne verdampft, der Rückstand in wenig Wasser gelöst und durch Zusatz von concentrirter Salzsäure das chlorwasserstoffsaure Paraphenylendiamin ausgefällt, welches bekanntlich in concentrirter Salzsäure schwer löslich ist. Durch Wiederholung dieser Operation wurde das Paraphenylendiamin von jeder Spur Anilin befreit. Es wurde sowohl durch eine gut stimmende Analyse, als durch die Vergleichung seiner Eigenschaften mit der Hofmann'schen Verbindung identificirt.

---

[1]) Ann. d. Ch. et Ph. 75. 73.

[2]) Proc. of the Royal Society, Juni 18. 1863.

Man kann diese Umsetzung durch nachstehende Gleichung versinnlichen:

$$\underbrace{C_{12}H_{11}N_3}_{\text{Amidodiphenyl-imid.}} + 4H = \underbrace{C_6H_7N}_{\text{Anilin.}} + \underbrace{C_6H_8N_2}_{\text{Paraphenylen-diamin.}}$$

Eine weitere Analogie beider Basen ergiebt sich aus dem gleichen Verhalten derselben beim Erhitzen mit einer Oxydationsmischung aus Braunstein und Schwefelsäure; beide liefern dabei reichliche Mengen von Chinon.

Über einige weitere Zersetzungsproducte des Amidodiphenylimids soll bei einer andern Gelegenheit berichtet werden. Besonders werden wir eines blauen Farbstoffs zu gedenken haben, der sich beim Erhitzen des Amidodiphenylimids mit chlorwasserstoffsaurem oder salpetersaurem Anilin bildet. Auch das Diazoamidobenzol und Diphenin liefern unter diesen Bedingungen einen blauen Farbstoff; es bleibt jedoch zu beweisen ob diese identisch sind.

Am Schlusse dieser Abhandlung sei noch erwähnt, dafs sich aus dem Toluidin, sowohl durch Einwirkung der salpetrigen Säure wie des zinnsauren Natriums, eine dem Amidodiphenylimid homologe Verbindung darstellen läfst, welche ebenfalls in gelben Nadeln krystallisirt und mit letzterm auch in allen andern Eigenschaften die gröfste Übereinstimmung zeigt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1863. 19. Jahrgang. Berlin 1865. 8.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. 3. Band. Brünn 1865. 8.

Nuove Memorie dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Lipsia 1865. 8.

Edward Hincks, *On the Assyrio-Babylonian measures of time.* Dublin 1865. 4.

———— *On the various years and months in use among the Egyptians.* Dublin 1865. 4.

Notice sur les travaux scientifiques de Mr. Anatole de Caligny. (Versailles 1862.) 4. nebst 9 verschiedenen Journalauszügen.

Bericht über die Thätigkeit der St. Gallischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft während des Vereinsjahrs 1863—1864. St. Gallen 1864. 8.

11. Decmbr. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Braun las über die Bestimmungsweise der Blattstellungs-Verhältnisse.

Hr. W. Peters las über einige weniger bekannte Flederthiere (*Phyllostoma brachyotum, Coelops, Furia, Lasionycteris*).

1. *Phyllostoma* (*Carollia*) *brachyotum* Wied.

Durch die besondere Güte Sr. Durchlaucht des Prinzen zu Wied habe ich das einzige Originalexemplar, nach welchem diese Art aufgestellt ist, einen trockenen Balg, genauer untersuchen können.

Kopf, Nasenblatt und Ohren haben ganz dieselbe Gestalt wie bei *Ph. brevicaudum*. Die Ohrklappe ist an beiden Seiten sehr kurz und abgerundet. Jedoch ergibt sich bei genauerer Untersuchung, dafs sie der Basis desselben Organs von *Ph. brevicaudum* entspricht und dafs ihre Kürze keine natürliche ist. Wahrscheinlich ist es, dafs beide Ohrklappen bereits am lebenden Thiere verstümmelt und zwar, wie es nicht selten vorkommt, von Ungeziefer abgefressen sind. Dies geht auch daraus hervor, dafs sie sehr ungleich sind, indem die rechte Ohrklappe kürzer und am Rande mehr abgerundet erscheint als die linke. Ein Schwanz scheint auf den ersten Anblick an dem ausgestopften Balge nicht vorhanden zu sein, wenn man aber die Schenkelflughaut gegen das Licht hält, so sieht man längs der Mitte der Basalhälfte derselben eine hellere, dunkler contourirte Linie in derselben Weise und von derselben Ausdehnung wie der Schwanz bei *Ph. brevicaudum*, so dafs sich nicht daran zweifeln läfst, dafs dieser Theil ebenso entwickelt ist, wie bei jener Art, wo dieses Organ, wie ich früher gezeigt habe, oft übersehen worden ist. Die Farbe ist dunkler, russiger, sonst sind die Haare der Rückseite wie bei *Ph. brevicaudum*, an der Basis dunkelbraun, dann gelblichweifs, dann braun und an der äufsersten Spitze meist wieder blasser.

Die Körperproportionen sind bei beiden Arten ganz dieselben, wie aus den folgenden mit gröfster Sorgfalt an den getrockneten Originalexemplaren gemachten Ausmessungen hervor-

geht. Die kleinen Abweichungen scheinen mir von um so geringerer Bedeutung zu sein, da dergleichen bei anderen einheimischen Flederthieren ganz gewöhnlich sind und nicht selten in noch mehr auffallender Weise vorkommen.

Die Flughäute endigen an der Tibia, 1 Mm. oberhalb des Sporns, bei dem Exemplar von *Ph. brevicaudum* links ebenfalls, während der Rand der rechten Flughaut sich in gleicher Linie mit dem Sporn befindet.

Zur Vergleichung stelle ich hier die Maſse der Originalexemplare beider Arten in Millimetern zusammen.

	Ph. brach.	*Ph. brev.*
	Millim.	
Höhe des Ohrs am innern Rande	12;	13
Länge der Zahnreihe	8,5;	8,5
Länge des Vorderarms	40,5;	39
1. F. Mh. 4,3; 4,3; 1. Gl. 4,5; 4,5; 2. Gl. 2,5; 2,5;	10,5;	10,5
2. F. - 38,3; 38,3; - 3 ; 3 ;	41,3;	41,3
3. F. - 35,5; 35,5; - 15,5; 16,5; 2. Gl. 20,6; 20,6; 3. Gl. 10; 9,6; K.?; 4;	82+;	86
4. F. - 34,5; 34,5; - 11,8; 13 ; - 11,8; 11,3; Kpl. 2; 3 ;	60;	61
5. F. - 36,7; 36,7; - 11,3; 11,6; - 10,5; 9,5; - 2; 2,2;	61,5;	62
Länge des Unterschenkels	15;	15
- - Sporns	6,5;	6,5
- - Schwanzes	6,5;	6,5

Was das Gebiſs anbelangt, so stimmen die einzelnen Zähne beider Exemplare in ihrer Gestalt vollkommen mit einander überein, nur sind sie bei *brachyotum* ein wenig kräftiger, ein Unterschied, der sich aus der sexuellen Verschiedenheit erklären läſst, da das Exemplar von *brachyotum* ein männliches, das von *brevicaudum* ein weibliches Exemplar ist. Ferner stehen die Zähne bei *brachyotum* viel gedrängter, indem der Zwischenraum zwischen den oberen Eck- und den mittleren Schneidezähnen ein geringerer ist als bei *brevicaudum*, so daſs zugleich das äuſsere Drittel dieser Schneidezähne vor den Eckzähnen liegt, während bei der letztern Art der innere Rand der Eckzähne und der äuſsere Rand dieser Schneidezähne in derselben Längslinie liegen. Ferner deckt der erste falsche Backzahn mit seinem äuſsern Winkel die hintere äuſsere Seite des Eckzahns und wird in derselben Weise von dem folgenden fal-

schen Backzahn gedeckt, während bei *brevicaudum* der erste falsche Backzahn nur mit der vordern äufsern Spitze den Eckzahn berührt und beide falsche Backzähne sogar durch ein kleines Diastema von einander getrennt werden.

Ähnliche zum Theil noch auffallendere Unterschiede finden wir in der Stellung der Unterkieferzähne: die Eckzähne sind einander so genähert, dafs sie nur durch einen Zwischenraum von etwa einem Drittel ihres Querdurchmessers (oder die Breite eines innern Schneidezahns) von einander getrennt werden und sich an die hintere äufsere Fläche der innern Schneidezähne anlegen, so dafs sie die ihnen ebenfalls mit ihrer hintern Fläche dicht anliegenden äufseren Schneidezähne von oben ganz verdecken, während bei *Ph. brevicaudum* die Eckzähne um die Breite beider innern Schneidezähne von einander entfernt stehen und nur die äufsern Schneidezähne berühren. Eben so stehen die ersten untern Backzähne bei *Ph. brachyotum* viel gedrängter, indem von aufsen betrachtet der folgende immer über den vorhergehenden mit seiner vordern Spitze herübergreift, während bei *Ph. brevicaudum* der erste Backzahn viel weniger über den Eckzahn herübergreift, zwischen dem ersten und zweiten Backzahn eine kleine Zahnlücke vorhanden ist und der erste wahre Backzahn nur mit einer Spitze an den zweiten falschen Backzahn stöfst.

Ohne Zweifel würde ich hiernach in Übereinstimmung mit Sr. Durchlaucht dem Prinzen zu Wied beide Thiere für Repräsentanten verschiedener Arten halten, wenn ich nicht Gelegenheit gehabt hätte, eine Anzahl anderer Exemplare zu untersuchen, welche Mittelstufen und so den allmähligen Übergang von einem zu dem andern bilden, so dafs eine scharfe Grenze zwischen beiden nicht aufzufinden ist. Schon das von Hrn. Gervais (*Castelnau, Voyage dans l'Amérique du Sud. Chéiroptères.* Taf. 9. Fig. 8) abgebildete Gebifs gehört einem Individuum an, welches eine Zwischenstufe zwischen den beiden Originalexemplaren von *Ph. brachyotum* und *Ph. brevicaudum* bildet.

Jedoch findet die Unterscheidung beider Arten wenigstens als Varietäten in den Beobachtungen von Hrn. Gervais (l. c. p. 44) und Hrn. de Saussure (*Mammifères du Mexique* p. 69) eine Stütze, indem auch diese unter einer Anzahl von Indivi-

duen einige von schön zimmtbrauner Farbe (*Ph. brevicaudum* Wied), andere mehr schwärzlich, russig (*Ph. brachyotum* Wied) gefärbt fanden. [1])

2. *Coelops Bernsteinii* Ptrs. *Archiv für Naturgeschichte* 1862. II. p. 117. — *Monographie der Chiropteren* Tf. 6.

Durch die grofse Liberalität des Hrn. Director Schlegel habe ich nun auch den Schädel dieser Art untersuchen können, welcher in allen wesentlichen Theilen mit dem von *Rhinolophus* übereinstimmt, sich aber durch die geschlossene Platten bildenden Zwischenkiefer und die sehr beträchtliche Verschmälerung hinter den Orbitalgruben noch mehr an *Phyllorhina* anschliefst. Auch findet sich von dem zweiten untern verkümmerten, bei *Rhinolophus* constant vorkommenden Lückenzahn keine Spur. [2])

	Meter
Totallänge	0,045
Länge des Kopfes	0,018
Länge der Ohrs	0,015
Länge des ganzen Nasenbesatzes	0,010
Länge der Schenkelflughaut in der Mitte	0,010
Länge des Schwanzes	0,0015

[1]) Sr. Durchl. der Prinz zu Wied, dem ich die Resultate meiner Untersuchung mitgetheilt habe, besteht auf der Verschiedenheit beider Arten und schreibt mir darüber: „Ich habe beide Thiere frisch verglichen, ihre Verhältnisse verschieden gefunden, ihre Farbe, das Haar auf dem Felle, bei dem einen gröber und fester, einfarbig, bei dem andern zarter und weicher, zweifarbig, kurz ich bin ganz fest vom Gegentheil, d. h. von der Verschiedenheit beider Arten überzeugt. Meine ausgestopften Fledermäuse sind nun schon sehr verblichen, denn sie stehen nun heute gerade 50 Jahre dem Lichte exponirt in ihren Schränken, man kann also nicht ganz richtig über sie urtheilen."

[2]) Dieser bei den Flederthieren mehr oder weniger entwickelte oder auch ganz fehlende Zahn der *Rhinolophi* und *Vampyri* liefert den Beweis, dafs die von Hrn. Owen aufgestellte und für die Zählung der Zähne verwandte Theorie, der zufolge von den falschen Backzähnen der Säugethiere die Zahl durch mangelnde Entwickelung von den vordersten an vermindert wird, nicht immer richtig ist und zu falschen Ansichten über die Homologie dieser Zähne verleiten kann.

	Meter
Länge des Oberarms	0,025
Länge des Vorderarms	0,042
L. d. 1. F. Mh. 0,006 1. Gl. 0,0015 2. Gl. 0,0013	0,009
L. d. 2. F. - 0,042 - 0,0005 —	0,042
L. d. 3. F. - 0,0305 - 0,008 2. Gl. 0,027 Krpl. 0,0016	0,066
L. d. 4. F. - 0,033 - 0,010 - 0,011 -	0,054
L. d. 5. F. - 0,035 - 0,010 - 0,0123	0,057
Länge des Oberschenkels	0,016
Länge des Unterschenkels	0,016
Länge des Fufses	0,010
Länge des Sporns	0,0035
Länge des Schädels	0,017
Länge der Zahnreihe	0,0065
Distanz der oberen Eckzahnspitzen	0,0027
Distanz der unteren Eckzahnspitzen	0,002

Das einzige männliche Exemplar stammt, wie erwähnt, aus Gadok auf Java.

Ob diese Art wirklich von *C. Frithii* Blyth aus dem Sonderbunde von Unterbengalen verschieden sei oder ob sie mit demselben übereinstimme, läfst sich nach der mangelhaften Kenntnifs von der letzteren um so weniger entscheiden, da bisher meines Wissens kein Exemplar derselben nach Europa gekommen ist. Die vorstehende Art ist für meine Monographie der Chiropteren auf Taf. 6 abgebildet worden.

3. *Furia horrens* Fr. Cuvier, *Mém. du Muséum.* 1828. XVI. p. 149, Taf. 8.

Furia horrens Gervais, *Castelnau, Voyage Amér. du Sud. Chéiropt.* p. 69. Taf. 11. Fig. 2, Taf. 14. Fig. 6.

Furipterus horrens Tomes, *Proceed. Zool. Soc.* London. 1856. p. 175.

Durch die Güte meines Freundes, des Hrn. Prof. Kraufs in Stuttgart, habe ich Gelegenheit erhalten, ein in Weingeist wohlerhaltenes ausgewachsenes männliches Exemplar dieser merkwürdigen kleinen Art zu untersuchen und bin so in den Stand gesetzt, über die verschiedenen Angaben in Bezug auf den Bau derselben selbst urtheilen zu können. Fr. Cuvier hat ganz

richtig angegeben, dafs der Schwanz nicht bis ans Ende der Flughaut reicht, er hat aber diese letztere selbst, wie bei den *Vespertiliones*, spitz zulaufen lassen. Hr. Gervais stellte dagegen (l. c. Taf. 11. Fig. 2) nach der Untersuchung von trocknen Exemplaren die Schenkelflughaut, wie bei den *Emballonura* abgestutzt dar, während Hr. Tomes in demselben Jahre, ebenfalls nach trockenen Bälgen eine der Cuvier'schen ähnliche Darstellung gab, und dabei, wie schon früher Hr. Gray, die Vermuthung aussprach, dafs das von Cuvier erwähnte Verhalten des Schwanzes Folge der Präparation sein dürfte, wobei dieses Organ theilweise herausgezogen worden sei. Das mir vorliegende frische Exemplar nebst einem, durch Hrn. Tomes Güte erhaltenen Balg von *Furipterus caerulescens*, liefert nun den Beweis, dafs die von Hrn. Gervais gegebene Darstellung die richtigere ist. Indessen ist seine Vermuthung, dafs Hrn. Gray's *Mosia nigrescens* zu dieser Art gehören könne, nicht zutreffend, da diese letztere ganz ohne Zweifel mit *Emballonura monticola* Temm. identisch ist und daher nicht aus Centralamerica, sondern aus dem ostindischen Archipel stammt, während umgekehrt *Centurio senex* nicht in Amboina, sondern in Mexico oder Centralamerika zu Hause ist.

Die von Fr. Cuvier gegebene Abbildung liefert in Bezug auf die Physiognomie ein ziemlich getreues Bild. Die breite dicke, wulstige Schnauze erscheint sehr hervorragend im Gegensatz zu der platten Orbitalgegend. Die Nasenlöcher sind nach vorn gerichtet, queroval, nahe dem Oberlippenrande liegend und nur durch eine ganz schmale Brücke von einander getrennt. Die Mitte der Unterlippe ist durch eine dreieckige glatte Wulst ausgezeichnet, der eine kleine Längswulst der Oberlippe entspricht. Die Mundspalte ist ziemlich klein und reicht nicht bis unter das Auge. Die Augen sind klein und beruht die entgegengesetzte Angabe Fr. Cuvier's wahrscheinlich darauf, dafs dieselben unnatürlich hervorgedrängt waren. Die Ohren sind mäfsig grofs, viereckig abgerundet, am Aufsenrande unter der Spitze eingebuchtet; der Ohrlappen ist nur wenig abgesetzt. Die Innenseite der Ohren zeigt kleine punktförmige Warzen, aus jeder von welchen ein Haar entspringt. Die Ohrklappe ist spitzwinkelig, dreieckig, kurzgestielt; der innere Winkel der Ba-

sis ist verdickt wulstig, der äufsere dünn und viel spitzer; der obere Winkel ist am längsten ausgezogen und endigt mit einem kleinen Knötchen.

Der Körper ist dicht und fein behaart, und die Behaarung bildet ringsum einen Saum auf den Flughäuten, welche letzteren sonst nackt sind; nur die Querlinien der Schenkelflughaut sind unten mit kurzen seidenartigen Haaren besetzt. Die Ruthe ist weich und ohne Stützknochen. Der dünne Schwanz läfst äufserlich 7 Glieder erkennen, von denen das 2te bis 4te die längsten sind; seine Endspitze erscheint auf der Rückseite der Schenkelflughaut auf der neuntletzten Querlinie und von derselben zieht sich, wie Fr. Cuvier ganz richtig angegeben hat, eine verdickte Längslinie bis zum ebenfalls verdickten, flach bogenförmig ausgeschnittenen Rande der Schenkelflughaut hin.

Die Extremitäten sind mäfsig lang; der Vorderarm überragt nur wenig die Schnauze. Die beiden Phalangen des Daumens sind zusammen kürzer als das Mittelhandglied desselben Fingers; die Schulterflughaut geht an die erste Phalanx, während die Zwischenfingerhaut fast bis an die sehr kleine Kralle geht. Die Mittelhandglieder nehmen vom 3ten bis 5ten Finger an Länge ab, dagegen ist die erste Phalanx des fünften Finger auffallend länger als die der andern Finger. Die Flughäute, welche bis zur Mitte des Mittelfufses herabsteigen, erscheinen daher sehr breit. Die Fufssohlen bilden eine glatte Schwiele. Die Füfse sind klein, die Klauenglieder der Zehen verhältnifsmäfsig grofs. Die erste Zehe besteht aus zwei, die übrigen aus drei Gliedern. Die Spornen sind sehr lang, indem sie den Unterschenkel an Länge übertreffen.

Die Farbe ist schwarz mit bläulichem Schimmer, an der Basis der Haare mehr bräunlich. Die Schnauze und Lippen sind mit rostfarbigen Haaren versehen und die Flughäute sind dunkelbraun.

	Meter
Totallänge bis zum Schwanzende	0,058
Länge des Kopfes	0,0135
Höhe des Ohrs	0,010
Höhe des vordern Ohrrandes	0,0075
Breite des Ohrs	0,0075

	Meter
Länge d. Körpers v. d. Schulterhöhe bis zur Schwanzbasis	0,021
Länge des Schwanzes	0,0225
Länge des Oberarms	0,0173
Länge des Vorderarms.	0,0345
Länge d. 1. F. Mh. 0,0018 1. Gl. 0,0005 2. Gl. 0,0007	0,003
Länge d. 2. F. - 0,027 - 0,0003 —	0,027
Länge d. 3. F. - 0,031 - 0,005 2. Gl. 0,0196 Kpl. 0,0017	0,056
Länge d. 4. F. - 0,028 - 0,0062 - 0,009 - Tförmig	0,042
Länge d. 5. F. - 0,027 - 0,0105 - 0,0053 - 0,0012	0,0435
Länge des Oberschenkels	0,0175
Länge des Unterschenkels	0,013
Länge des Fufses	0,007
Länge des Sporns	0,0155
Länge der Schenkelflughaut	0,033
Von d. Schwanzspitze bis zum Rande d. Schenkelflughaut	0,010

Das beschriebene Exemplar stammt aus Surinam.

4. *Lasionycteris* nov. gen.

Unter dem obigen Namen trenne ich den *Vespertilio noctivagans* Leconte, den einige mit *Vespertilio* s. s., andere mit *Vesperugo* (*Scotophilus*) vereinigt haben, wegen seines eigenthümlichen Baus als besondere Gattung ab. Von beiden Gattungen unterscheidet diese Art sich durch die Gebifsformel $\frac{3.2}{3.3}\ \frac{1}{1}\ \frac{2-2}{6}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{3.3}$, durch welche sie mit *Miniopterus* übereinstimmt, während sie von dieser Gattung durch die verschiedene Bildung der Ohren, der breiten beilförmigen Ohrklappe, der Nase, des Schädels abweicht, von *Vesperugo* äufserlich leicht durch den Mangel der Spornlappen zu unterscheiden ist und durch die Form der Ohren und die Behaarung der Schenkelflughaut einen Übergang zu den *Nycticejus* und *Atalapha* bildet. Diese Gattung unterscheidet sich viel mehr von *Vesperugo* (*Scotophilus*), als die von Hrn. Allen für *Synotus macrotis* und *S. Townsendii* aufgestellte Gattung *Corynorhinus* von *Synotus*, da hier der einzige Unterschied, bei sonst völliger Übereinstimmung, in der verschiedenen Gebifsformel (bei ersterem $\frac{5}{6}$, bei letzterem $\frac{5}{5}$ Backzähne) besteht.

Hr. Hofmann las über die Einwirkung des Phosphortrichlorids auf die Salze der aromatischen Monamine.

Ausgangspunkt folgender Versuche war eine zufällige Beobachtung. Gelegentlich einer eingehenden Untersuchung über die chlorirten, bromirten und nitrirten Abkömmlinge des Anilins war eine gröfsere Menge von Phenylacetamid durch die Einwirkung des Acetylchlorids auf Anilin dargestellt worden. Aus dem bei dieser Reaction reichlich entstehenden Nebenproducte, dem chlorwasserstoffsauren Anilin, sollte das Anilin durch Zusetzung mit Natriumhydrat wiedergewonnen werden. Nachdem sich bei der Destillation die gröfsere Menge des zurückgebildeten Anilins verflüchtigt und in der Vorlage angesammelt hatte, begann ein zähflüssiges Oel überzugehen, welches in der Röhre des Kühlapparates hängen blieb und allmälig zu einer krystallinischen Masse erstarrte. Sie konnte mit Leichtigkeit durch Waschen mit kaltem und durch Umkrystallisiren aus heifsem Alkohol gereinigt werden.

So wurden schöne weifse Blättchen erhalten, schmelzbar bei 137° und bei sehr hoher, mit dem Quecksilberthermometer nicht mehr erreichbarer Temperatur, ohne alle Zersetzung flüchtig. Die Krystalle sind fast unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leicht löslich in heifsem Alkohol, löslich ebenfalls in Äther. Die Lösungen sind neutral.

In Säuren sind die Krystalle ebenfalls leicht löslich; aus den Lösungen wird durch Alkali die ursprüngliche Substanz unverändert wieder gefällt. Die chlorwasserstoffsaure Lösung giebt mit Platinchlorid einen schwerlöslichen, krystallinischen Niederschlag. Die neue Substanz erwies sich somit als eine wohlcharakterisirte Base, deren Zusammensetzung durch die Verbrennung mit Kupferoxid ohne Schwierigkeit bestimmt werden konnte. Sämmtliche analytische Ergebnisse stimmten unzweideutig mit der Formel

$$C_7H_7N,$$

als einfachstem atomistischen Ausdruck für die neue Verbindung. Allein das ganze Verhalten des neuen Körpers und zumal die Rückbildung von Anilin und Essigsäure aus demselben durch

die Einwirkung concentrirter Schwefelsäure liefs keinen Zweifel, dafs dieser Ausdruck verdoppelt werden müsse, die Base mithin durch die Formel

$$C_{14}H_{14}N_2$$

darzustellen sei. Dieser verdoppelte Ausdruck fand denn auch in der Analyse des bereits erwähnten Platinsalzes, sowie eines sich ölförmig ausscheidenden aber bald krystallinisch erstarrenden schönen salpetersauren Salzes Bestätigung, insofern sich ersteres nach der Formel

$$2[C_{14}H_{14}N_2,HCl],PtCl_4$$

letzteres nach der Formel:

$$C_{14}H_{14}N_2,HNO_3$$

zusammengesetzt erwies.

Woher stammt dieser Körper und in welcher Weise läfst sich obige Formel deuten? Durch Untersuchung des zur Darstellung des Phenylacetamids verwendeten Acetylchlorides war die Antwort auf diese Frage alsbald gegeben. Bei der Destillation desselben stieg das Thermometer, nachdem das Hauptproduct übergegangen war, allmälig von 55° auf 78°. Die zuletzt übergegangenen Theile waren reines Phosphortrichlorid. Letzteres mufste sich offenbar an der Bildung der neuen Base betheiligt haben.

Ich liefs also zunächst Phosphortrichlorid auf Phenylacetamid einwirken. Bildung des neuen Körpers erfolgte, aber in unbefriedigendster Menge. Ganz anders gestaltete sich der Versuch als Phenylacetamid und Anilin gleichzeitig in wechselnden Verhältnissen der Einwirkung des Chlorphosphors dargeboten wurden. Die Verbindung entstand in allen Fällen, allein die Ausbeute wechselte nach der Zusammensetzung der Mischung und schien am gröfsten, als 1 Th. Phosphortrichlorid, 2 Th. Anilin und 3 Th. Phenylacetamid miteinander gemischt und erhitzt wurden. Diese Gewichte entsprechen nahezu 1 Mol. Phosphortrichlorid, 3 Mol. Anilin und 3 Mol. Phenylacetamid, und die Reaction war somit nach der Gleichung:

$$3C_6H_7N+3C_8H_9NO+PCl_3=3C_{14}H_{14}N_2+H_3PO_3+3HCl$$

verlaufen.

Ganz ähnliche Resultate wurden erhalten als statt des Anilins in diesem Versuch eine proportionale Menge des chlorwasserstoffsauren Salzes angewendet wurde.

Die Idee lag aber nahe, die Darstellung und Reinigung des Phenylacetamides zu umgehen und dasselbe während des Processes zu erzeugen. Zu dem Ende wurden 6 Mol. Anilin mit 3 Mol. Acetylchlorid versetzt und mit 1 Mol. Phosphortrichlorid gemischt. Das Resultat hätte nicht besser ausfallen können.

$$6C_6H_7N+3C_2H_3OCl+PCl_3=3C_{14}H_{14}N_2+H_3PO_3+6HCl$$

Von diesem Versuch bedurfte es nur noch eines einzigen Schrittes zur wahren Darstellung der neuen Verbindung und zur Ausbildung einer allgemeinen Methode für die Erzeugung zahlloser analoger Körper. Es war offenbar auch nicht nöthig, das Acetylchlorid noch erst besonders zu bereiten. Die neue Verbindung mufste sich ebenso leicht erhalten lassen durch die Einwirkung des Phosphortrichlorids auf Anilin und Essigsäure. Die Mischung war nur in der Weise zu machen, dafs sich nach der Umwandlung der Essigsäure in Acetylchlorids noch Phosphortrichlorid vorfand, um den Rest der Arbeit zu verrichten. Es mufsten also in diesem Falle 6 Mol. Anilin mit 3 Mol. Essigsäure und 2 Mol. Phosphortrichlorid zusammentreten:

$$6C_6H_7N+3C_2H_4O_2+2PCl_3=3C_{14}H_{14}N_2+2H_3PO_3+6HCl.$$

Die Reaction ist eine gewaltige und mufs mit Vorsicht ausgeführt werden. Man mischt zunächst im Sinne der gegebenen Gleichung 3 Gew. Th. Anilin mit 1 Gew. Th. Essigsäure und versetzt die in kaltem Wasser stehende Mischung langsam mit 2 Gew. Th. Phosphortrichlorid, bei welchen Verhältnissen letzteres in kleinem Überschusse vorhanden ist. Die zähe Flüssigkeit wird alsdann ein Paar Stunden lang auf 160° erhitzt. Beim Erkalten gesteht sie zu einer harten, zerreiblichen, hellbraun gefärbten durchscheinenden Harzmasse, welche sich fast ohne Rückstand — Spuren eines phosphorhaltigen amorphen Productes bleiben in der Regel ungelöst — in siedendem Wasser auflöst. Die klarfiltrirte Lösung nach dem Erkalten mit Natronlauge versetzt, liefert einen weifsen krystallinischen Niederschlag, welcher nur gewaschen und aus Alkohol umkrystallisirt zu werden braucht. —

Die angeführten Gleichungen geben uns schon ein anschauliches Bild des Qualitativen und Quantitativen der beschriebenen Versuche, allein sie gestatten doch keinen Einblick in den eigentlichen Mechanismus der Reaction. Derselbe ist gleichwohl ein sehr einfacher. Das Phosphortrichlorid wirkt wasserbildend und wasseranziehend. Der erforderliche Sauerstoff ist in dem Phenylacetamid gegeben, allein das Molecul dieser Verbindung enthält nur noch 1 At. Wasserstoff des in ihr enthaltenen Ammoniakskelettes, die Wirkung erstreckt sich also stets noch auf ein anderes Anilin-Molecul, welches das zweite Wasserstoffatom liefert. Es entsteht auf diese Weise ein Diamin, in welchem neben zwei einwerthigen Phenylresten und einem aus den beiden ursprünglichen Ammoniakskeletten noch übrigen Wasserstoffatom die Atomgruppe $C_2 H_3$ dreiwerthig fungirt. Es sei gestattet, dieser Gruppe bis auf weiteres den Namen Aethenyl[1]) beizulegen.

Die neue Verbindung wäre alsdann Aethenyldiphenyldiamin

$$C_{14} N_{14} N_2 = \left.\begin{matrix} (C_2 H_3)''' \\ (C_6 H_5) \\ H \end{matrix}\right\} N_2$$

---

[1]) Der Name Aethenyl für die Atomgruppe $C_2 H_3$, welche in der neuen Base mit dem Werthe von 3 At. Wasserstoff fungirt, ist nach einem Nomenclaturprincip gebildet, zu welchem ich, bei der gränzenlosen in der organischen Chemie herrschenden Namenverwirrung, zur Verständigung im engeren Schülerkreise bisweilen meine Zuflucht genommen habe. Vielleicht ist es einer weiteren Ausbildung fähig?

Es liegt in der eigenthümlichen Entwickelung der modernen Chemie, dafs sich mehr als je zuvor das Bedürfnifs geltend macht, die organischen Verbindungen um die Kohlenwassertoffe zu gruppiren, und es würde sich also darum handeln, ein gutes Nomenclaturprincip für die Verbindungen des Kohlenstoffs mit dem Wasserstoff aufzufinden. Bereits sind der Versuche viele gemacht worden ohne dafs bis jetzt etwas wirklich annehmbares zu Tage gefördert worden wäre.

In den Namen, die ich construire, ist die von Laurent eingehaltene Methode der Namenbildung mit dem von Gerhardt vorgeschlagenen und mehr oder weniger adoptirten Principe verschmolzen.

Ein Beispiel möge die Bildung meiner Namen versinnlichen. Betrachten wir die wichtigsten aller Kohlenwasserstoffreihen, die Homologen des

und ihre Bildung, in einfachster Form gefafst, beruhte auf dem Austreten eines Wassermoleculs aus 1 Mol. Phenylacetamid und 1 Mol. Anilin.

$$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}N + \left.\begin{matrix}C_6H_5\\H\\H\end{matrix}\right\}N = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\(C_6H_5)_2\\H\end{matrix}\right\}N_3$$

Ich war begierig, diese Auffassung durch den Versuch zu prüfen.

Grubengases. Sämmtliche Glieder dieser Reihe lasse ich in *an* endigen, indem ich als Unterscheidung der Stufenfolge die ersten Sylben der lateinischen Zahlwörter vorsetze, welche die Anzahl der in dem Molecul enthaltenen Kohlenstoffatome bezeichnen; hiervon sind jedoch die drei ersten Glieder ausgenommen, für welche unterscheidende Benennungen, die den alten Namen entsprechen, mit Fug und Recht beibehalten werden können.

Durch Entfernung eines Wasserstoffatoms hört der Kohlenwasserstoff auf gesättigt zu sein, die zurückbleibende Atomgruppe ist einwerthig geworden. An die Stelle der Endung *an* tritt nunmehr die Endung *yl*. Ein zweites Wasserstoffatom tritt aus, die Atomgruppe wird zweiwerthig und endigt nunmehr in *en*, ein drittes Wasserstoffatom wird ausgeschieden, die Gruppe wird dreiwerthig und endigt in *enyl*. Mit der Entfernung eines vierten und fünften Atoms Wasserstoff steigt die Werthigkeit der rückständigen Gruppe noch mehr, sie wird vier- und fünfwerthig und enthält nunmehr die Endung *in* und *inyl* u. s. w.

So entstehen folgende Namen:

Methan	$(CH_4)^o$	Sextan	$(C_6H_{14})^o$
Aethan	$(C_2H_6)^o$	Septan	$(C_7H_{16})^o$
Propan	$(C_3H_8)^o$	Octan	$(C_8H_{18})^o$
Quartan	$(C_4H_{10})^o$	Nonan	$(C_9H_{20})^o$
Quintan	$(C_5H_{12})^o$	Decan	$(C_{10}H_{22})^o$

und ferner

Methan	$(CH_4)^o$	Aethan	$(C_2H_6)^o$	Propan	$(C_3H_8)^o$	Quartan	$(C_4H_{10})^o$
Methyl	$(CH_3)'$	Aethyl	$(C_2H_5)'$	Propyl	$(C_3H_7)'$	Quartyl	$(C_4H_9)'$
Methen	$(CH_2)''$	Aethen	$(C_2H_4)''$	Propen	$(C_3H_6)''$	Quarten	$(C_4H_8)''$
Methenyl	$(CH)'''$	Aethenyl	$(C_2H_3)'''$	Propenyl	$(C_3H_5)'''$	Quartenyl	$(C_4H_7)'''$
		Aethin	$(C_2H_2)^{iv}$	Propin	$(C_3H_4)^{iv}$	Quartin	$(C_4H_6)^{iv}$
		Aethinyl	$(C_2H)^v$	Propinyl	$(C_3H_3)^v$	Quartinyl	$(C_4H_5)^v$
				Propon	$(C_3H_2)^{vi}$	Quarton	$(C_4H_4)^{vi}$
				Proponyl	$(C_3H)^{vii}$	Quartonyl	$(C_4H_3)^{vii}$
						Quartun	$(C_4H_2)^{viii}$
						Quartunyl	$(C_4H)^{ix}$

Jodaethyl übt bei 100° keine Wirkung auf das Aethenyldiphenyldiamin aus, allein bei 150° reagiren beide Körper aufeinander. Nach 5 bis 6 stündigem Erhitzen war beim Erkalten aus der Mischung ein schönes Jodid auskrystallisirt. Es wurde mit Chlorsilber in das entsprechende Chlorid verwandelt und als Platinsalz gefällt. Die Analyse zeigte, dafs die Aethylgruppe einmal eingetreten war. Durch Behandlung des Chlorids mit Natronlauge wurde die entsprechende Base abgeschieden. Sie ist ein dickflüssiges Oel, unlöslich in Wasser, welches in Berührung mit derselben nicht die mindeste alkalische Reaction annimmt. Bei erneuter Behandlung mit Jodaethyl wurde die Base zwar wiederum in ein Jodür verwandelt, allein die Untersuchung desselben ergab dafs eine Aufnahme der Aethylgruppe zum zweitenmal nicht stattgefunden hatte. Dies hätte gleichwohl im Sinne obiger Auffassung geschehen müssen. Der Versuch wurde defshalb mit Jodmethyl wiederholt, welches bekanntlich viel stärker reagirt, wie Jodaethyl. Jodmethyl wirkt in der That auf das aethylirte Product schon bei 100° ein. Als das gebildete Jodid mit Silberoxid zerlegt wurde, entstand eine stark alkalische Flüssigkeit, woraus sich alsbald erschliessen liefs, dafs zu der in der Verbindung bereits vorhandenen Aethylgruppe nun mehr auch noch die Methylgruppe getreten war; ein Schlufs, welcher auch bei der Ana-

---

Es ist hier der Ort nicht, diesen Gegenstand weiter auszuführen. Die kurze Andeutung mag genügen. Eine oberflächliche Prüfung zeigt, welche Unzahl von Atomgruppen sich scharf und bündig nach diesem Systeme ausdrücken lassen.

Ich fand es ganz bequem, einige der durch vorliegende Versuche nothwendige Namen versuchsweise nach diesem Princip zu bilden.

Auch die sauerstoffhaltigen Körper lassen sich einfach nach diesem Schema benennen.

Die aus dem Aethylalkohol entstehende Säure ist Aethoxylsäure (Essigsäure) die erste dem Aethenalkohol entsprechende würde Aethoxensäure (Glycolsäure), die zweite Aethdioxensäure (Oxalsäure) sein. Man würde von der Oxylsäure, von der Oxensäure, von der Dioxensäure einer Reihe z. B. der Quartanreihe sprechen und jeder wüfste, dafs mit diesen Ausdrücken die Buttersäure, die sogenannte Butylmilchsäure und die Bernsteinsäure gemeint sind.

lyse des aus dieser Flüssigkeit gefällten Platinsalzes volle Bestätigung fand.

Aus diesem Versuche erhellt die Natur des Aethenyldiphenyldiamins in befriedigender Weise. Durch die Einwirkung des Jodaethyls war dasselbe in das tertiäre Diamin Aethenylaethyldiphenyldiamin

$$\left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\(C_2H_5)_2\\(C_6H_5)\end{matrix}\right\}N_2$$

übergegangen, welches schliefslich mit Jodmethyl die in Wasser lösliche alkalische Verbindung

$$[(C_2H_3)'''(C_2H_5)(C_6H_5)_2N_2)]\left.\begin{matrix}(CH_3)\\H\end{matrix}\right\}O$$

geliefert hatte.

Bemerkenswerth ist die aufserordentliche Stabilität des Aethenyldiphenyldiamins. Wie bereits bemerkt, destillirt es bei sehr hoher Temperatur ohne Zersetzung. Durch Schmelzen mit Kaliumhydrat wird es kaum angegriffen. Die Zersetzung erfolgt aber mit Leichtigkeit mittelst concentrirter Schwefelsäure. Schon bei gelindem Erwärmen entwickelt die Lösung des Aethenyldiphenyldiamins in Schwefelsäure Essigsäure, und beim Zusatz von Wasser zu der schwachgefärbten Flüssigkeit erstarrt dieselbe zu einem weifsen Krystallbrei von Sulphanilsäure.

$$\left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\(C_6H_5)_2\\H\end{matrix}\right\}N_2 + 2H_2SO_4 = \left.\begin{matrix}C_2H_3\,O\\H\end{matrix}\right\}O + 2(C_6H_7N,SO_3)$$

Es braucht kaum bemerkt zu werden, dafs sich die elegante Reaction zwischen dem Phosphortrichlorid und dem essigsauren Salze des Anilins, jenachdem man entweder die Säure oder die Base oder endlich beide variirt, zur Darstellung einer fast unabsehbaren Reihe von neuen Körpern eignet, deren Zusammensetzung für jeden besonderen Fall im Voraus bestimmt ist. Ich habe nur wenig in dieser Richtung gearbeitet.

Toluidin verhält sich genau wie Anilin. Die gebildete Base ist von der Phenylbase kaum zu unterscheiden. Die Analyse des Platinsalzes führte zu der Formel

$$C_{16}H_{18}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\(C_7H_7)\\H\end{matrix}\right\}N_2$$

Weniger glatt verläuft die Reaction mit Naphthylamin. Das Product, erhalten durch die Einwirkung von 1 Mol. Phosphortrichlorid auf 3 Mol. Acetylchlorid und 6 Mol. Anilin war eine unerquicklich zähe, kaum krystallinische Masse, die selbst nach mehrfachem Lösen und Fällen die harzige Beschaffenheit beibehielt. Die Analyse des Platinsalzes führte gleichwohl zu der Formel

$$C_{22}H_{18}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\(C_{10}H_7)_2\\H\end{matrix}\right\}N_2$$

Anilin, Toluidin und Naphthylamin sind primäre Monamine; es schien von Interesse auch ein secundäres Monamin in den Kreis der Betrachtung zu ziehen. Ich wählte zu dem Ende das Diphenylamin. Als eine Mischung von gleichen Moleculen Diphenylamin und Phenylacetamid der Einwirkung des Chlorphors ausgesetzt wurde, verlief die Reaction wie gewöhnlich; die aus der Lösung des Chlorids mit Ammoniak gefällte Mafse war aber nicht zum Krystallisiren zu bringen und mufste deshalb als Platinsalz analysirt werden. Platinbestimmung sowohl wie Verbrennung zeigte, dafs sich in der That das erwartete Aethenyltriphenyldiamin gebildet hatte

$$\left.\begin{matrix}C_2H_3O\\C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}N + \left.\begin{matrix}C_6H_5\\C_6H_5\\H\end{matrix}\right\}N = \left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}(C_2H_5)'''\\(C_6H_5)_2\\C_6H_5\end{matrix}\right\}N_2$$

Ein ganz unerwartetes Resultat ergab dagegen die Einwirkung des Phosphortrichlorids auf eine Mischung von Essigsäure und Methylanilin. Indem ich ausschliefslich mit einem secundären Monamin arbeitete, hatte ich gehofft, die Reaction nach der Gleichung

$$3\left[\begin{matrix}C\ H_3\\ C_6H_6\\ H\end{matrix}\right\}N\Big] + \left.\begin{matrix}C_2H_3\\ H\end{matrix}O\right\}O = 2\left.\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right\}O + \left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\ (C\ H_3)_3\\ (C_6H_5)_3\end{matrix}\right\}N_3$$

verlaufen zu sehen.

Diefs war aber nicht der Fall; die Einwirkung war eine unregelmäfsige und unter den Producten fand sich ein Chlorid, dessen zugehörige Base durch Silberoxid in Freiheit gesetzt, sich mit alkalischer Reaction in Wasser löste, und in Form eines Platinsalzes gefällt, sich als Aethenyldiphenyldiamin erwiefs, welches sich zweimal die Methylgruppe angeeignet hatte. Man hatte es hier mit einer Verbindung von der Formel

$$[(C_2H_3)'''(C_6H_5)_2(CH_3)N_2](CH_3)\Big\}\begin{matrix}\\ H\end{matrix}O$$

zu thun. Offenbar war hier die Methylgruppe aus einem der Methylanilinmolecule als Chlormethyl entwickelt worden, welche sich auf das bereits fertige Aethenyldiphenylmethyldiamin geworfen und dasselbe in das obigem Oxide entsprechende Chlorid verwandelt hatte.

$$2[(C_6H_5)(CH_3)HN]C_2H_3OCl = H_2O + [(C_2H_3)'''(C_6H_5)_2(CH_3)N_2]CH_3Cl$$

Noch mag hier einiger Versuche gedacht werden, welche mit den Abkömmlingen der Valeriansäure und der Benzoësäure ausgeführt worden sind.

Quintenyldiphenydiamin. Zur Darstellung wurden 3 Mol. Valeriansäure mit 6 Mol. Anilin gemischt und die erkaltete Flüssigkeit langsam mit 2 Mol. Phosphortrichlorid versetzt. Ein paar Stunden lang einer Temperatur von 150° ausgesetzt, lieferte das Gemisch eine zähe Masse, welche in Wasser löslich war. Natronlauge fällte eine krystallinische in Wasser fast unlösliche Base, welche aus Alkohol umkrystallisirt ward. Die Verbrennung des bei 111° C schmelzenden Körpers, sowie die Analyse eines in rhombischen Tafeln krystallisirenden, in Wasser schwer, in Alkohol fast unlöslichen Platinsalzes führte zu der Formel

$$C_{17}H_{20}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_5H_9)'''\\(C_6H_5)_2\\H\end{matrix}\right\}N_2$$

Benzyldiphenyldiamin. Ersetzt man in der hier besprochenen Reaction die Essigsäure durch Benzoësäure, so entsteht die entsprechende Benzylverbindung. Ich habe diesen Körper durch die Einwirkung von 1 Mol. Phosphortrichlorid auf eine Mischung von 3 Mol. Phenylbenzamid und 3 Mol. chlorwasserstoffsaurem Anilin dargestellt. Die Reaction verläuft wie gewöhnlich. Die äusserst schwache Base krystallisirt in feinen seideglänzenden Nadeln, die Chlorwasserstoffsäure-Verbindung in dünnen in Wasser schwer löslichen glänzenden Blättchen, welche beim Umkrystallisiren den ganzen Säuregehalt verlieren. Die Analyse führte zu der erwarteten Formel:

$$C_{10}H_{16}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_7H_5)'''\\(C_6H_5)_2\\H\end{matrix}\right\}N_2$$

Diese Verbindung ist schon früher von Gerhardt beobachtet worden. Er erhielt sie gelegentlich einer Arbeit über die Einwirkung des Phosphorpentachlorids auf die Amide, der letzten Untersuchung, welche vor seinem Tode ihn beschäftigte. Kurze in seinem Nachlasse vorgefundene Notizen darüber sind von Hrn. Cahours[1]) veröffentlicht worden.

Die vorstehend betrachteten Phenyl-Verbindungen der Essigsäure- und Valeriansäuregruppe reihen sich naturgemäfs an einen Körper an, welchen ich schon früher, allein auf ganz anderem Wege, erhalten und unter dem Namen Formyldiphenyldiamin[2]) beschrieben habe, für den ich aber im Sinne meiner gegenwärtigen Nomenclaturanschauungen den Namen Methenyldiphenyldiamin ansprechen möchte. — Ich erhielt diesen Körper bei der Einwirkung des Chloroforms auf das Anilin;

---

[1]) Ann. Ch. Phys. [3] LIII, 302.

[2]) Proceedings of the Royal Society Vol. IX, p. 229.

seine Beziehung zu den vorhergenannten Verbindungen erhellt aus einem Blick auf die Formeln

$$\text{Methenyldiphenyldiamin } C_{13}H_{12}N_2 = \left.\begin{matrix}(CH)''' \\ (C_6H_5)_2 \\ H\end{matrix}\right\} N_2$$

$$\text{Aethenyldiphenyldiamin } C_{14}H_{14}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_2H_3)''' \\ (C_6H_5)_2 \\ H\end{matrix}\right\} N_2$$

$$\text{Quintenyldiphenyldiamin } C_{17}H_{20}N_2 = \left.\begin{matrix}(C_5H_9)''' \\ (C_6H_5)_2 \\ H\end{matrix}\right\} N_2$$

Es schien der Mühe nicht unwerth, die Analogie des auf so abweichendem Wege erhaltenen Methenyl-Diphenyldiamins mit den in dieser Notiz beschriebenen Körpern noch durch einen besonderen Versuch festzustellen. Zu dem Ende unterwarf ich Phenylformamid[1]) der Einwirkung einer Mischung von Anilin und Phosphortrichlorid. Der Erfolg zeigte, dafs sich auf diese Weise die Methenylverbindung noch viel leichter erhalten läfst als mit Hülfe des Chloroforms.

Noch mufs hier schliefslich der Beziehung gedacht werden, in welcher die beschriebenen Basen mit dem von Hrn. Prof.

---

[1]) Ich habe bei dieser Gelegenheit gröfsere Mengen von Phenylformamid dargestellt, welches sich leichter als auf dem bisher angewendeten Wege (Destillation des oxalsauren Anilins) durch Digestion von Ameisensäure-Aether mit Ammoniak erhalten läfst. Das Phenylformamid hat die merkwürdige bis jetzt nicht beobachtete Eigenschaft, durch starke Natronlauge aus der wäfsrigen Lösung als eine feste schwach krystallinische Masse gefällt zu werden. Von der Flüssigkeit getrennt und durch eiliges Pressen zwischen Fliesspapier möglichst gereinigt, konnte die Verbindung der Analyse unterworfen werden. Ihre Zusammensetzung ist

$$C_7H_6NaO = \left.\begin{matrix}CHO \\ C_6H_5 \\ Na\end{matrix}\right\} N$$

In Berührung mit Wasser regenerirt sie Phenylformamid und Natriumhydrat.

Strecker[2]) bei der Behandlung des Acetamids mit gasformiger Chlorwasserstoffsäure erhaltenen Acediamin

$$C_2H_6N_2 = \left.\begin{matrix}(C_2H_3)'''\\H_3\end{matrix}\right\}N_2$$

stehn, welchem im Sinne der vorgeschlagenen Nomenclatur der Name Aethenyldiamin zukommen würde. Merkwürdig ist die geringe Stabilität dieser Verbindung, welche mit der gröfsten Leichtigkeit in Essigsäure und Ammoniak übergeht, dem Anilin Derivat gegenüber, welches die analoge Zersetzung nur mit der gröfsten Schwierigkeit erleidet.

Ein dem Quintenyldiphenyldiamin entsprechendes Quintenyldiamin ist bis jetzt nicht dargestellt worden. Dagegen existirt das Methenyldiamin, obwohl die Verbindung, welche ich im Auge habe, bis jetzt in diesem Sinne kaum aufgefafst worden sein dürfte. Es ist dieser Körper nichts anderes als das Cyanammonium

Methenyldiamin (Cyanammonium) $\left.\begin{matrix}(CH)'''\\H_2\\H\end{matrix}\right\}N_2$ Methenyldiphenyldiamin $\left.\begin{matrix}(CH)'''\\(C_6H_5)_2\\H\end{matrix}\right\}N_2$

Die Zersetzbarkeit dieses Körpers ist allbekannt; unter den Zerlegungsproducten findet sich Ameisensäure und Ammoniak.

Es ist ferner bekannt, dafs die Einwirkung des Ammoniaks auf das Chloroform (Methenyltrichlorid) Cyanammonium liefert, nach einer Reaction derjenigen vollkommen analog, welche die Bildung der analogen Phenylbase in dem entsprechenden Versuche mit Anilin bedingt.

14. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Beyrich las über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten.

Den Gegenstand der Abhandlung bildet die Beschreibung und vergleichende Betrachtung einer Reihe von Cephalopoden-Formen aus dem Muschelkalk von Reutte in Nord-Tirol. Sämmtliche Arten, 7 Ammonites, 2 Nautilus und 1 Orthoceras wurden von Herrn Kutschker an einer von ihm »Sintweg« genannten Stelle aufgefunden auf der rechten Seite des Lechs unfern der

[2]) Ann. Chem. Pharm. CIII p. 321.

Örtlichkeit, wo Escher von der Linth im Jahre 1857 die ersten Muschelkalkpetrefacten in den nördlichen Kalkalpen entdeckte. Die Cephalopoden liegen in denselben Schichten mit den bezeichnenden und zuerst hier gefundenen Brachiopoden-Arten *Spirifer Mentzelii*, *Terebratula angusta*, *Terebratula vulgaris*, *Rhynchonella decurtata* und *Retzia trigonella*. Der folgende Auszug beschränkt sich darauf, die Beschreibung der Arten zu geben, und das Resultat der Vergleichungen, zu welchen die beschriebenen Formen Veranlassung boten.

1. *Amm. binodosus* Hau.

Fr. v. Hauer 1850 in Denkschr. d. W. Ak. II, Foss. d. Vcn. Alpen p. 6 t. 2 f. 1, 3, 4 (excl. f. 2). — *Amm. Thuilleri* Oppel Paläontol. Mitth. 1863 p. 277 f. 77 f. 3. — *Amm. Winterbottomi* Salter 1865 in Palaeontology of Niti p. 63 f. 7 f. 5. — *Ceratites? Himalayanus* Blanford in Journal of the As. Soc. XXXII 1864 (Nr. 2, 1863) p. 133 t. 2 f. 7, 7a.

Ein scheibenförmiger Ammonit mit weitem Nabel, dessen innere Windungen reichlich zur Hälfte involut sind. Die Seiten sind flach gewölbt, fallen mit einer steilen Nahtfläche zum Nabel ab und scheiden sich durch deutlich ausgebildete Kanten von einem schmalen Rücken, der in der Jugend flach ist und im Alter bald mehr bald weniger gewölbt hervortritt, jedoch ohne eine bestimmte Kante oder einen Kiel zu erhalten. Die Seiten sind mit starken Rippen bedeckt, die sich zuerst am Nabelrande zu stumpfen, knotigen Anschwellungen verdicken, dann gegen die Mitte der Seite Spitzen tragen, sich gleichzeitig in der Zahl etwa verdoppeln und am Rande des Rückens wieder zu einem breiteren zugespitzten Knoten anschwellen, indem sie zugleich eine kurze Wendung nach vorn machen, auf der Mitte des Rückens aber verschwinden. Man hat in der Skulptur demnach 3 Spitzenreihen zu unterscheiden, eine umbilicale, eine laterale und eine dorsale. An einem Stück von 49 Mm. Durchmesser sind im Umfange der äusseren Windung am Rücken 32 Knoten, halb soviel auf den Seiten und noch ein paar weniger am Nabelrande zu zählen. Die Skulptur bleibt im Alter unverändert, so weit die vorhandenen Stücke zu urtheilen gestatten. Junge Stücke zeigen, dafs sich die Skulptur schon früh in voller Stärke entwickelt; man sieht im Nabel auf dem freiliegenden

Theil der umhüllten Windungen bis zu den innersten Windungen hinein die knotig hervortretenden Anfänge der Rippen fortsetzen. Bei einem Durchmesser von 20 Mm. sind die Umbilical- und die Lateral-Spitzen schon deutlich gesondert; die Lateralspitzen stehen aber noch weit unter der Mitte, den umbilicalen genähert, von denen sie sich allmälig beim weiteren Anwachsen der Schale entfernen, so dafs sie im Alter auf die Mitte der Seiten gerückt sind. Die Maafse des besterhaltenen Stückes sind: Durchmesser 49 Mm. = 1,00; Höhe der äufseren Windung von der Naht zum Rücken 22 Mm. = 0,45; Nabelweite 12 Mm. = 0,245; Dicke 15 Mm. = 0,31.

Die Lobenlinie besteht aufser dem Dorsallobus aus den beiden Lateralloben, aus einem gröfseren Auxiliarlobus, welcher sich zwischen den Lateral- und Umbilical-Knoten einsenkt, und aus zwei oder drei kleineren einfachen Auxiliarloben, welche an der Nabelkante und zur Naht herab ihre Stellung haben. Der Dorsallobus, die beiden Lateralloben und der erste Auxiliarlobus laufen im Grunde in einfache starke Zähne aus, die sich an den Seiten der Sättel, allmälig kleiner werdend, heraufziehen, so dafs nur der oberste Bogen der Sättel ungezähnt bleibt. Die Lateralknoten stehen am Abfall des Lateralsattels zum untern Laterallobus; der Dorsalsattel wird getheilt durch die Rückenkante mit den darauf stehenden Knoten.

Zur Erläuterung des *Ammonites binodosus* aus dem Muschelkalk der venetianischen Alpen gab Franz von Hauer 4 Figuren, a. a. O. Taf. II. Fig. 1—4; Figur 1 ein erwachsenes, Figur 2 ein jüngeres Exemplar, Figur 3 Bruchstück einer Varietät und Figur 4 ein Durchschnitt. Das als Varietät bezeichnete Fragment Figur 3 entspricht in der Skulptur allein vollständig der Art von Reutte und zeigt namentlich in der Zeichnung sehr deutlich auch die der Art charakteristisch zukommende Anschwellung der Falten am Nabelrande, welche die Beschreibung nicht hervorhebt.

Ammonites Thuilleri gehört zu den Tibetanischen Ammoniten der Schlagintweit'schen Sammlung, welche Oppel in den Paläontologischen Mittheilungen von 1863 beschrieben und benannt hat. Die Ammoniten dieser Sammlung wurden von Oppel gesondert in solche, welche der Juraformation angehören

und andere, welche vermuthlich aus der jurassischen Formation herrühren. Die letzteren sind Trias-Ammoniten und gehören zu derselben Fauna, deren Inhalt vollständiger durch Salter's Bearbeitung eines Theils der Strachey'schen Sammlungen in der Palaeontology of Niti, Calcutta 1865, bekannt geworden ist. Zu derselben Fauna gehören die beiden *Ammonites peregrinus* und *brachyphyllus* in den Monatsberichten der Akademie von 1864 und wahrscheinlich auch der *Ammonites Jaquemontii* L. von Buch's. Es ist eine Fauna, die man ohne zu zweifeln, für eine Trias-Fauna erklären kann, die aber zu schnell für ein specielles Aequivalent von alpinen Keuper- oder Hallstätter-Schichten in Anspruch genommen wurde; sie zeigt, wie sich aus den folgenden Untersuchungen weiter ergeben wird, in den Cephalopoden mindestens eben so viele Annalogieen und zum Theil Übereinstimmung mit Formen des alpinen Muschelkalks wie des alpinen Keupers, eben so in den begleitenden anderen von Salter beschriebenen Muscheln. *Ammonites Thuilleri* ist nach Oppel's Zeichnung und Beschreibung nicht zu unterscheiden vom *Ammonites binodosus*; weder in der Form, noch in der Skulptur, noch in den Loben ist ein bemerkenswerther Unterschied zu finden. Der *Ammonites Winterbottomi* Salter's kann für ein jüngeres Stück derselben Art gehalten werden und den *Ceratites Himalayanus* erklärte Blanford selbst (Pal. of Niti p. 166) für ident mit dem *Ammonites Thuilleri.*

Von aufseralpinen Ammoniten des Muschelkalks ist dem *Ammonites binodosus* als eine nahestehende Art vergleichbar der *Ammonites Ottonis* L. von Buch's.

2. *Ammonites Luganensis* Mer.

Merian. Verhand. d. nat. Ges. in Basel 1854 p. 88.

Von Hauer über Fossilien des Monte Salvatore in Wiener Sitzungsber. 1855 p. 408 Fig. 1. 2.

Die Art ist dem *Ammonites binodosus* nahe verwandt. Sie unterscheidet sich in der Form durch etwas kleineren Nabel und gröfsere Höhe der äufseren Windung. An einem der besser erhaltenen Stücke beträgt bei einem Durchmesser von 33 Mm. = 1,00 die Höhe der äufseren Windung 16 Mm. = 0,485, die Nabelweite 7 Mm. = 0,212, die Dicke ungefähr 11 Mm. = 0,333. Die

Skulptur, in der Jugend wenig verschieden von *Ammonites binodosus*, unterscheidet sich im Alter durch geringere Stärke und durch allmäliges, zuletzt vollständiges Verschwinden der Lateralknoten; auch die Dorsalknoten sind von geringerer Höhe und Stärke, jedoch ohne zu verschwinden. Von den Knoten am Nabelrande laufen nach dem Verschwinden der Lateralknoten unregelmäfsige, schwach sichelförmig geschwungene Falten zum Dorsalrande. Die Loben sind nicht verschieden von denen des *Ammonites binodosus.*

Der Ammonit von Lugano wurde von Merian eben so wie von Hauer mit dem *Ammonites binodosus* verglichen. Er soll sich nach Hauer's Angabe von letzterer Art auffallend durch einen gekielten Rücken unterscheiden; indefs zeigt die Abbildung doch nichts anderes als einen hoch gewölbten Rücken, wie er ebenso auch dem *Ammonites binodosus* und dem verwandten *Ammonites Ottonis* zukömmt. Da über eine angebliche Verschiedenheit der Loben nichts Bestimmteres gesagt ist, so nehme ich keinen Anstand, den Namen für die Art von Reutte anzunehmen, welche hier häufiger gefunden wurde als der *Ammonites binodosus* und nicht in diesen zu verlaufen scheint.

Sehr ähnlich ist dem *Ammonites Luganensis* der *Ammonites antecedens* aus norddeutschem unteren Muschelkalk.

3. *Ammonites Reuttensis* n. sp.

Die Art ist durch 3 gröfsere Stücke und ein jüngeres vertreten. Bei dem gröfsten von 60 Mm. Durchmesser kommen $\frac{2}{3}$ der äufseren Windung auf die Wohnkammer. Bei einem Durchmesser von 49 Mm. = 1,00 ist die Höhe der äufseren Windung 27 Mm. = 0,551, die Nabelweite 7 Mm. = 0,143, die Dicke 15 Mm. Die Seiten des flach scheibenförmig gestalteten Ammoniten fallen mit einer schmalen, kantig begrenzten Nahtfläche in den engen Nabel ab; sie breiten sich flach bis zur Mitte aus und convergiren dann langsam gegen den schmalen, hoch gewölbten Rücken, von dem sie nur durch eine kaum bemerkbare Kante geschieden sind. Die Skulptur beschränkt sich auf unregelmäfsige, flache, sichelförmig gebogene Falten, die nur gegen die Mitte der Seiten deutlich hervortreten, ohne sich zu bestimmt ausgebildeten Zähnen oder Knoten zu erheben. Das jüngere Stück

zeigt, dafs auch in der Jugend keine hervortretenderen Skulpturen vorhanden waren.

Von der Lobenlinie kömmt nur die mittlere Erhebung des Dorsallobus auf den schmalen Rücken zu stehen. Der schmale Dorsalsattel liegt ganz auf der Seite in derselben Fläche mit den beiden Lateralloben und den zur Naht hin folgenden, allmälig kleiner werdenden Auxiliarloben. Die Seitenloben laufen nicht nur in ihrem breiten Grunde in wenige starke Zähne aus, sondern ähnliche starke Zähne ziehen sich auch an den Seiten der Sättel bis zu deren Höhe hinauf, so dafs kaum noch der mittlere Bogen des Sattels von Einschnitten frei bleibt. Zwischen dem unteren Laterallobus und der Nabelkante stehen 2 Auxiliarloben, welche in der Form und Zähnelung den beiden Lateralloben gleichen. Eine einfache stärkere Spitze an der Nabelkante und eine andere auf der Nahtfläche können noch als rudimentäre Auxiliarloben gedeutet werden.

In der Form und Skulptur schliefst sich *Ammonites Reuttensis* unter den vorigen beiden Arten zunächst dem *Ammonites Luganensis* an. Er unterscheidet sich durch engeren Nabel und durch die gröfsere Höhe der äufseren Windung im Verhältnifs zum Durchmesser, in der Skulptur durch das gänzliche Fehlen von Knoten oder Anschwellungen der Falten am Nabelrande, so wie durch das Fehlen der Lateralspitzen und der Zähne am Rande des Rückens. Wesentlich tritt hinzu die Verschmälerung des Rückens, dessen Kante bei dem *Ammonites Luganensis* noch den Dorsalsattel theilt, während hier der Dorsalsattel ganz auf der Seite liegt. Auch die höher auf die Sättel sich hinaufziehenden Zähne der Lobenlinie können als unterscheidendes Artmerkmal gelten.

Theils dem *Ammonites Reuttensis*, theils dem *Ammonites Luganensis* vergleichbar als eine jedenfalls äusserst nahe stehende Art ist unter den indischen, durch Oppel beschriebenen Arten der *Ammonites Voiti*, a. a. O. p. 276 t. 77 f. 1 *a* — *c*.

Die beschriebenen *Ammonites binodosus*, *Ammonites Luganensis* und *Ammonites Reuttensis* mit den verwandten oder identischen indischen Arten *Ammonites Thuilleri* und *Ammonites Voiti*, den ähnlichen ausseralpinen *Ammonites Ottonis* und *Ammonites antecedens* fasse ich mit den gewöhnlichen Ammoniten

des oberen Muschelkalks *Ammonites nodosus*, *Ammonites enodis* und *Ammonites semipartitus* zusammen als natürliche Ammonitengruppe unter dem Namen der Nodosen. Den Namen Ceratiten vermeide ich, weil sich die Vorstellung des ausschliefslich Bezeichnenden der Lobenlinie und einer dadurch bedingten wesentlicheren Verschiedenheit von anderen Ammoniten in der Litteratur so sehr an den Namen geknüpft hat, dafs ein fernerer Gebrauch desselben in abweichendem Sinne nur zu Missverständnissen führen könnte.

4. *Amm. Studeri* Hau.

Von Hauer 1857. Pal. Notizen in Wien. Sitzungsber. XXIV. p. 146 t. 1 f. 1-4.

Unter den Ammoniten von Reutte der häufigste. Das gröfste unter den zahlreichen vorhandenen Stücken hat 92 Mm. oder nahe $3\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser bei erhaltener Wohnkammer; die meisten sind von 2 Zoll abwärts bis 1 Zoll grofs. Der Ammonit ist dick scheibenförmig, stark involut mit kleinem Nabel, die gröfste Dicke nahe am Nabel. Die flach gewölbten Seitenflächen fallen steil, jedoch ohne scharfe Kante zum Nabel ab und convergiren langsam gegen den gerundeten Rücken hin, in welchen sie allmälig verlaufen. Sie sind mit breiten, wellenförmig gerundeten Falten bedeckt, welche in der Jugend gerade, im Alter leicht geschwungen sind, und auf dem Rücken allmälig verschwinden, ohne eine erhebliche Biegung nach vorn zu erhalten. Nur an jungen Stücken sind die Falten zuweilen undeutlich, oder fehlen selbst ganz. Ihre Zahl ist ziemlich schwankend, im Allgemeinen kleiner bei jüngeren als bei älteren Stücken, kaum mehr als 16 bei den gröfsten im Umfange der letzten Windung. Die Falten wie ihre Zwischenräume sind bei erhaltener Schale noch von feinen Anwachsstreifen überzogen.

Die Lobenlinie besteht aufser dem Dorsallobus und den beiden Lateralloben aus einer geraden Reihe von Auxiliarloben, welche allmälig zum Nabel hin an Gröfse abnehmen. Die Loben wie die Sättel sind schon in früher Jugend deutlich gezähnt; die Zähne entwickeln sich im Alter im Grunde der Loben zu kurzen Fingern mit wenigen Seitenzähnen, eben so an den Seiten der Loben und auf den Sätteln. Ein mittlerer Finger im

Grunde der Loben ist noch nicht durch gröfsere Länge von den seitlichen ausgezeichnet; eben so wenig bedingt das tieferere Einschneiden einzelner Finger in die Seiten der Loben und in die Sättel eine deutliche, in die Augen fallende symmetrische Gliederung, wie sie Lobenlinien mit mehr entwickelter Verästelung zukömmt. Es sind schwach verästelte, ungegliederte Loben. In den relativen Dimensionen zeichnet sich der Dorsallobus durch ungewöhnliche Kürze aus; er erreicht kaum die halbe Tiefe des oberen Laterallobus und seine mittlere Erhebung hat an den Seiten nur 2 oder 3 schwach einschneidende Zähne. Der Dorsalsattel ist ungewöhnlich schmal und der den oberen vom unteren Lateral-Lobus trennende Lateralsattel überragt die benachbarten Sättel auffallend an Höhe. Die Zahl der Auxiliarloben schwankt von 4 bis 6, mehr individuell als abhängig von verschiedener Gröfse.

5. *Ammonites eusomus* n. sp.

Zwei gröfsere und ein paar kleinere unausgewachsene Ammoniten erweisen das Vorhandensein einer zweiten dem *Ammonites Studeri* verwandten Art, welche sich von letzterem hauptsächlich durch viel gröfsere Dicke und durch geringere Zahl oder andere Stellung der Auxiliarloben unterscheidet. Die jüngeren Stücke, von 15 und 25 Mm. Dicke, haben keine Aehnlichkeit mit den Jugendformen des *Ammonites Studeri*; sie sind kugelig eingerollt, mit kleinem Nabel und mit sehr geringer innerer Höhe der äufseren Windung, etwa vergleichbar den Formen des *Ammonites biearinatus salinus* oder des *Ammonites Globus* in Quenstedt's Cephalopoden t. 18 f. 10*a* und 15*a*. Das eine dieser Stücke läfst erkennen, dafs auf der Bauchseite nur wenige Auxiliarloben, 2 oder höchstens 3, vorhanden waren. Bei den gröfseren Stücken wird die Form der Schale mäfsig comprimirt und das Verhältnifs der inneren Höhe zur Dicke etwa vergleichbar den Figuren 16 *b* und 17 *b* auf der angeführten Tafel des Quenstedt'schen Werkes. An den kleinen Stücken ist von äufseren Skulpturen nichts bemerkbar aufser feinen ungebogenen Anwachsstreifen bei dem einen, dessen Schale erhalten ist; die gröfseren haben auf der Seite breite wellige Buchten, die gegen den Rücken hin verschwinden. An dem einen der gröfseren

Stücke, von etwa 60 Mm. Durchmesser ohne Wohnkammer, ist die Lobenlinie bis zum Nabelrande sichtbar und zeigt namentlich in der geringen Gröfse des Dorsallobus, der geringen Breite des Dorsalsattels und in der beträchtlichen Erhebung des Lateralsattels die gröfste Übereinstimmung mit *Ammonites Studeri*. In dem Grade der Verästelung der Loben ist kein erheblicher Unterschied bemerkbar; aber es folgen dem unteren Laterallobus bis zum Nabelrande hin nur 2 deutlich ausgebildete Auxiliarloben.

Ammonites Studeri wurde aufgestellt von Hauer für Ammoniten, welche ihm theils von unbekanntem Fundort aus Dalmatien vorlagen, theils von Cibiani unweit Zoldo aus dem Muschelkalk der venetianischen Alpen; sie fanden sich hier in denselben Schichten, welche die Ammoniten von Dont lieferten und a. a. O. von Hauer als den obern Schichten der Werfener Schiefer beigesellte Kalksteine bezeichnet wurden. Die Übereinstimmung der Ammoniten von Reutte mit den Zeichnungen und der Beschreibung v. Hauer's ist so vollständig, dafs an der Identität nicht zu zweifeln ist. Die einzige geringfügige Verschiedenheit, welche die Zeichnung bei Hauer bemerken läfst, ist ein etwas stärkerer Schwung der Falten, welche wegen ihres Verschwindens gegen den Rücken hin scheinbar eine rückwärts gewendete Biegung erhalten. Die Zahl der Falten ist an dem bei Hauer gezeichneten Stück etwas gröfser, als sie an Stücken von Reutte vorkömmt; doch ist nach der Beschreibung an anderen Stücken von Cibiani die Zahl eine geringere.

Dem *Ammonites Studeri* nahe verwandte Arten sind, wie Hauer schon bei Beschreibung seiner Art hervorhob, die aus Ablagerungen gleichen Alters stammenden *Ammonites Dontianus* und *Ammonites Dux*.

In auffallender Verwandtschaft zu diesen im Vorhergehenden betrachteten europäischen Ammoniten stehen wieder zwei der von Oppel beschriebenen Trias-Ammoniten aus Tibet von der Schlagintweit'schen Reise: *Ammonites Everesti* und *Ammonites cognatus*, in den Paläontologischen Mittheilungen t. 81 fig. 1, 2 und t. 81 f. 3.

Die alpinen *Ammonites Studeri*, *Ammonites eusomus* und *Ammonites Dontianus*, den aufseralpinen *Ammonites Dux* und die

indischen *Ammonites Everesti* und *Ammonites cognatus* fasse ich als eine natürliche Gruppe von Ammoniten zusammen unter dem Namen der Plicosi. Es sind Ammoniten mit gerundetem Rücken, stark involut, von zusammengedrückt sphäroidischer bis flach linsenförmiger Gestalt. Die Seiten sind im Alter mit breiten Runzeln oder Falten bedeckt, die sich gegen den Rücken hin verlieren. Die Lobenlinie ist gezähnt oder schwach verästelt ohne bestimmte Gliederung der Hauptloben; mindestens zwei Auxiliarloben folgen dem unteren Lateral.

6. *Amm. incultus* n. sp.

Die Art ist durch Überreste von fünf Individuen vertreten, welche ein ausreichendes Bild von der Form des Ammoniten im Alter wie in der Jugend verschaffen und die Lobenlinie in vorzüglicher Erhaltung kennen lehren. Die gröfseren Stücke sind bei etwa 90 Mm. oder $3\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser noch ohne Wohnkammer. Die Weite des Nabels ist ungefähr gleich der Höhe der äufseren Windung, etwa 35 Mm. bei den gröfseren Stücken. Die inneren Windungen sind zur Hälfte freiliegend. Die flachen Seiten fallen ohne Kante zur Naht ab und verlaufen in gleicher Weise mit sanfter Biegung in den schmalen gerundeten Rücken. Der Querschnitt der Windungen ist daher elliptisch, mit einem Verhältnifs der Dicke zur Höhe etwa von 2:3. Die Steinkerne der gröfseren Stücke mit vollkommen erhaltener Lobenlinie lassen keine Spur von Skulptur erkennen; die Schale war ohne Zweifel im Alter glatt oder nur mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Der sehr scharfe Abdruck der Schale eines jüngeren Individuums von etwa 20 Mm. Durchmesser zeigt, dafs auch in der Jugend keine hervortretenden Skulpturen vorhanden waren.

Die Lobenlinie ist an den äufseren Windungen der älteren Stücke ausnehmend stark verästelt, die Seitenloben sind tief und schmal, die von den Seiten her in die Sättel einschneidenden Finger fast bis zur Berührung verlängert, so dafs der Raum der Seiten ganz erfüllt ist von den blättrig verzweigten Linien. Der Dorsallobus allein ist breit und fast so tief wie der obere Laterallobus; oberhalb seines verzweigten Hauptastes schneidet noch ein tiefer Seitenfinger in den Dorsalsattel ein. Rechnet man im oberen Late-

rallobus die unteren fünf Finger zum Grunde des Lobus, so zählt man auf der Seite des Dorsalsattels noch einen, und auf der Seite des Lateralsattels noch zwei tief in die Sättel einschneidende Seitenfinger. Der mittlere Grundfinger senkt sich nicht erheblich tiefer als die beiden zur Seite. Die Sättel sind unsymmetrisch durch Finger von geringerer Tiefe getheilt. Ausgezeichnet ist die Stellung der Auxiliarloben, welche in langer Reihe tief gesenkt zur Naht herablaufen, so dafs die Naht erst weit unterhalb des unteren Laterallobus von der Lobenlinie erreicht wird. Man zählt 4 zweizeilig gefingerte Auxiliarloben aufser einigen kleineren noch darunter folgenden Spitzen. Sehr viel einfacher sind die ersten Anfänge dieser Lobenlinien bei dem kleinen Stück von 20 Mm. Durchmesser; jedoch ist die Anordnung der Loben, und besonders die Senkung der Auxiliarloben schon ganz wie bei den gröfseren entwickelt.

Ammonites incultus ist mit keiner bekannten Art des europäischen Muschelkalks vergleichbar. Aber auch für ihn liefert die Cephalopoden-Fauna der indischen Trias eine Art von nächster Verwandtschaft; es ist dies der Ammonit der Palaeontology of Niti Pl. 6 Fig. 3, welchen Salter, irregeführt durch Suess, mit dem *Ammonites neojurensis* Q. oder *debilis* Hau. vergleicht, ohne jedoch diese Bestimmung anzunehmen.

Von jüngeren Ammoniten treten in die Verwandtschaft des *Ammonites incultus* der durch Winkler's Abbildungen bekannt gewordene *Ammonites planorboides* Gümb. aus dem oberen Keuper der Alpen (Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 1861 p. 489 f. 9 f. 3 mit unrichtig ergänzten, in der Natur gesenkten Auxiliarloben) und dieser führt herüber zu den bezeichnenden Ammonitenformen des untersten Lias, dem *Ammonites planorbis* und *Johnstoni* Sow. oder dem *Ammonites psilonotus* Q. Vereinigt man diese Ammoniten unter dem schon von Quenstedt als Collectivbenennung gebrauchten Namen der Psilonoten, so erhält man eine natürliche Gruppe, für welche die glatte oder einfach gerippte Schale mit glatt bleibendem gerundetem Rücken, geringe Involubilität und eine mehr oder weniger verästelte Lobenlinie mit einer Reihe gesenkter Auxiliarloben die bezeichnenden Merkmale abgeben.

7. *Ammonites megalodiscus* n. sp.

Ein grofser scheibenförmiger Ammonit, ganz involut, mit scharfem, kantigem Rücken und verästelter Lobenlinie. Bei einem Durchmesser von etwa 200 Mm. fehlt noch die ganze Wohnkammer. Da der Steinkern glatt ist, läfst sich annehmen, dafs die Schale nur mit Anwachsstreifen bedeckt war. Die Lobenlinie ist stark verästelt. Der Dorsalsattel ist breit, mit schräg ansteigender Wand des Dorsalsattels. Der obere Laterallobus ist im Grunde dreiästig mit langem Mittelast, der untere Laterallobus kleiner von ähnlicher Form; ihm folgt eine Reihe von 5 bis 6, durch breite Sättel getrennter, allmälig kleiner werdender Auxiliarloben. Die Form des Ammoniten ebenso wie der Verlauf der Lobenlinie stimmt auffallend überein mit dem *Ammonites oxynotus* des Lias; er kann mit diesem und verwandten Arten *Ammonites Guibalianus*, *Ammonites Lynx* und *Ammonites Cognarti*, zu einer natürlichen Gruppe der Oxynoten verbunden werden.

8. *Nautilus semicostatus* n. sp.

Aus der Gruppe der Imperfecti, als nahestehende Art vergleichbar dem *Nautilus planilateratus* Hau., Sitzungsber. d. Wien. Ak. d. Wiss. 1860 t. 2 f. 1—4. Der Rücken ist noch mehr erweitert als bei dieser Art, die schmaleren Seiten mit dicken dicht nebeneinanderliegenden Rippen bedeckt, die am Rande des Rückens plötzlich aufhören. Die Bauchseite des äufseren Umganges ist nur wenig durch den Rücken der vorhergehenden Windung ausgebuchtet.

9. *Nautilus quadrangulus* n. sp.

Aus der Gruppe mehr oder weniger involuter Nautilen, bei welchen der Kammerrand auf den flachen Seiten eine weit rückwärts gewendete Bucht beschreibt, ohne dafs sich in der Kammerwand selbst ein Lobus ausbildete. Durch Abplattung des Rückens erhält der Querschnitt ein sechsseitiges Ansehn. Der *Nautilus quadrangulus* ist mäfsig involut, die äufsere Windung stark ausgebuchtet durch den umhüllten Theil der vorhergehenden Windung, die Seiten sind flach, kantig abgegrenzt vom Rücken. Aufser der tieferen Seitenbucht ist am Kammerrande

auch eine flache Rückenbucht unterscheidbar. Verwandt, aber in der Form verschieden sind die *Nautilus Sauperi*, *trapezoidalis* und *heterophyllus* v. Hauer's aus dem Hallstätter Kalke.

10. *Orthoceras cf. dubium.*

Eine Orthocerasart von schlanker, fast cylindrischer Form mit weitstehenden Kammern und centralem Sipho, gleich den Hallstätter Arten *Orthoceras dubium*, *latiseptatum*, *salinarium* und *pulchellum*. Die Schale scheint glatt gewesen zu sein, so dafs die Art dem *Orthoceras dubium* ident sein könnte.

Aus den angestellten Vergleichungen ergeben sich als Folgerungen:

1) Unter 7 Ammoniten-Arten aus dem Muschelkalk von Reutte ist keine einer bekannten Art aus der reichen Cephalopoden-Fauna des unteren alpinen Keupers, — d. h. aus der Fauna des Halstätter Kalks mit Einschlufs der Schichten von St. Cassian und Raibl ident oder auch nur so nahe stehend, dafs sie einer und derselben natürlichen Gruppe von Ammoniten zugestellt werden könnte. Die beiden Nautilus-Arten sind mit Arten des Hallstätter Kalks vergleichbar, die Orthoceras-Art möglicher Weise einer Art des Hallstätter Kalks ident.

2) Von den Ammoniten aus dem bunten Sandsteine der nördlichen Alpen, von welchen Gümbel kurze Beschreibungen gegeben hat, kann keiner den oben beschriebenen Arten nahe stehen. Man kann demnach annehmen, dafs der bunte Sandstein der Alpen eben so wie der Muschelkalk durch eine eigenthümliche Cephalopoden-Fauna charakterisirt ist.

3) Aufserhalb der Alpen finden sich nur im unteren Muschelkalk Ammoniten, welche den alpinen Arten sehr nahe stehen und vielleicht als Varietäten mit der einen oder anderen zusammen hängen könnten. Dies sind die *Ammonites Ottonis* und *antecedens* unter den Nodosen und die *Ammonites Dux* unter den Plicosen. Dieses Verhalten stimmt überein mit der Verbreitung der Brachiopoden des alpinen Muschelkalks, die ausserhalb der Alpen entweder nur oder doch vorzugsweise im unteren Muschelkalk gefunden werden.

4) Fast für alle Ammoniten von Reutte, nur mit Ausnahme des *Ammonites megalodiscus*, fanden sich verwandte oder

selbst idente Arten unter den Trias-Ammoniten von den tibetanischen Hochpässen des Himalaya-Gebirges. Man darf hieraus schliefsen, dafs mindestens ein Theil der dort auftretenden Triasbildungen dem europäischen Muschelkalk im Alter gleich steht.

Hr. W. Peters machte eine vorläufige Mittheilung über eine Arbeit des Dr. Hilgendorf über das Gebifs der hasenartigen Nager.

Hr. Dr. Hilgendorf ist seit längerer Zeit mit einer Untersuchung des Gebisses der lebenden und fossilen hasenartigen Nager beschäftigt und hat mir einige Punkte daraus mitgetheilt, die mir so wichtig zu sein scheinen, das ich mir erlaube, dieselben hier vorzulegen.

1. Unterscheiden sich die Schneidezähne von denen aller anderen Nager dadurch, dafs sie, wie es die hier vorgelegten Präparate zeigen, ringsum von Schmelz bedeckt sind, hinten allerdings in viel dünnerer Lage.

2. Sind die oberen Schneidezähne von *Lepus callotis* aus Mexico und *Lepus nigricollis* aus Indien gabelig schmelzfaltig (*dentes camplicati*); die entsprechenden Zähne der afrikanischen Hasen bilden durch eine einfachere Einbuchtung des Schmelzes einen Übergang von jenen zu den anderen Hasenarten.

3. Sind die oberen Backzähne junger Hasen mit einer halbmondförmigen Schmelzröhre versehen, wodurch ein Übergang zu dem fossilen *Myolagus* gebildet wird.

4. Bestehen die unteren Backzähne Anfangs aus zwei getrennten Schmelzlamellen, welche erst später mit einander verwachsen, so dafs ein wesentlicher Unterschied zwischen zusammengesetzten und schmelzfaltigen Zähnen der hasenartigen Nager nicht zu machen ist.

5. Die Milchzähne der Leporiden besitzen geschlossene Wurzeln, die obern 3, die untern zwei in der gewöhnlichen Stellung.

6. Der letzte obere Backzahn von *Lepus europaeus* Pallas zeigt zuweilen eine Schmelzschlinge ganz in derselben Weise wie die vorhergehenden Backzähne.

7. Das Kiefergelenk der hasenartigen Nager ist freier als bei anderen Nagern und gestattet dem Unterkiefer eine seitliche Bewegung wie bei den Wiederkäuern.

An eingegangenen Schriften nebst dazu gehörigen Begleitschreiben wurden vorgelegt:

Kgl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. V, 1. Stockholm 1864. 4.

Öfversigt af Kgl. Vetenskaps-Akademiens Förhandlingar. ib. 1865. 8.

Meterologiska Jakttagelser i Sverige. V. ib. 1865. 4.

Journal of the chemical Society. Juli—Sept. London 1865. 8.

Bulletin de la société des naturalistes de Moscou. no. 3. Moscou 1865. 8.

Giornale di scienze naturali ed economiche. Vol. 1, Fasc. 2. Palermo 1865. 4.

Astronomische Nachrichten. Band 65. Altona 1865. 4.

Annales de chimie et de physique. Octobre. Paris 1865. 8.

Christian Donaleitis *Litauische Dichtungen.* Erste vollständige Ausgabe mit Glossar. Petersburg 1865. 8. Mit Begleitschreiben des Hrn. Prof. Schleicher, d. d. Jena 9. December 1865.

21. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Haupt las nachstehenden Aufsatz des Hrn. Gerhard über einen etruskischen Spiegel, darstellend Helena's Rettung, des Herakles Meerfahrt und die Lichtgöttin Eos.

Aus den Gräberfunden von Caere ist neuerdings ein Metallspiegel zum Vorschein gekommen, welcher zu den vorzüglichsten Denkmälern dieser Kunstgattung gehört. Seine Zeichnung ist mit durchgängiger Sorgfalt auf punktirtem Grund eingegraben. Das aus sechs Figuren und einem Götteridol bestehende Hauptbild ist oben sowohl als unterwärts von anziehenden kleineren Darstellungen begleitet, und während der reiche bildliche Inhalt durch stylistische Vorzüge sich empfiehlt, welche man dem Kunstwerth des vielgepriesenen Semelespiegels im hiesigen kgl. Museum verglichen hat, ist auch die Zugabe erklärender etruskischer Namensinschriften, welche am obern Rand des Spiegels zusammengereiht sind, nicht gering anzuschlagen. Ein so ausgezeichnetes Kunstwerk hat sehr bald den Weg ins brittische Museum gefunden, von wo aus die Güte des Hrn. *Charles Newton* und seiner kunstgeübten Gemahlin mich in den Stand setzt eine von derselben ausgeführte genaue Zeichnung der Akademie vorzulegen.

Mitten im Hauptbilde des gedachten Spiegels, im Vordergrund eines Tempelgebälks, fällt zuerst ein Pallasidol uns ins Auge, welches, obwohl nicht im strengen Styl der meisten Palladien gezeichnet, uns doch unzweifelhaft das viel besungene, angeblich zwar von Diomedes geraubte, aber vermuthlich durch ein ganx ähnliches ersetzte, Pallasbild auf der troischen Burg anschaulich macht. Die Göttin, zur rechten Seite des Bildes hingewandt, ist mit langem gegürteten Chiton und auf der Brust mit der Aegis bekleidet, welche sowohl durch das Antlitz der Gorgo als durch zwei den Brustharnisch abschliefsende Ziegenköpfe sich kenntlich macht; sie ist mit buschigem Helm bedeckt und beschuht, wie auch mit einem Halsband und Ohrringen geschmückt; in ihrer linken Hand hat sie Schild und Speer gefafst und scheint mit ihrer verdeckten Rechten, obwohl abgewandten Blicks, die ihre Hülfe suchende Helena nicht schlechthin abzuweisen. In der That ist es Helena, nicht (wie auf den ersten Blick man zu glauben versucht wird) Kassandra, welche wir, der Darstellung weiter links vom Beschauer nachgehend, in der von ihrem Verfolger am Haar ergriffenen, vom abgestreiften Gewand nur rücklings und am Schenkel bedeckten, an Hals und Ohren geschmückten, auch beschuhten, schönen Frau hier vor uns sehen, welche mit beiden Armen das Idol der sonst den Achäern mehr als dem Hause des Priamos günstigen Göttin umklammert; ohne Beischrift ihres eigenen Namens ist ihre Person durch die Namensinschrift ihres Verfolgers gesichert. Menelaos, *Menle*, ein mit zierlichem Harnisch und buschigem Helm gerüsteter, durch wallendes Haupthaar und männliche Schönheit hervorstechender, bartloser und unterwärts nackter Krieger hält in seiner Rechten das kurze zweischneidige Schwert zu Helena's Verderben gezückt und wird in diesem Beginnen von der hinter ihm stehenden Thetis, *Thethis*, einer mit gegürtetem Chiton und Peplos bekleideten, an Stirn Hals und Ohren geschmückten und beschuhten Frau dadurch gehindert, dafs ihre Rechte seinen rechten Arm ergriffen, ihre Linke die linke Seite des Helden gefafst hält. Auch noch eine andere göttliche Mitwirkung zu Helena's Gunsten hat der Bildner uns vorgeführt, indem hinter derselben, nur oberwärts sichtlich, die von jeher für sie sorgsame Liebesgöttin, durch alte Inschrift als *Turan* be-

zeichnet, in einer langbekleideten und verschleierten, an Stirn und Ohr geschmückten, Nebenfigur angebracht ist, und zwar nicht durch energisches Eingreifen in die Handlung, wohl aber als aufmerksame Zuschauerin ihre Theilnahme zu erkennen giebt. Wirksamer ist die Schutzwaffe welche Helena in ihrem eigenen Antlitz mit sich trägt. Von Menelaos gewaltsam am Haar ergriffen und dadurch genöthigt ihr Gesicht ihm zu zeigen, erfährt sie von neuem den vielgeübten Zauber ihrer wundersamen und, wie der Erfolg es bewährt, mit siegreicher Macht noch immer begabten Schönheit. Der Künstler, der in ihrer Darstellung nicht zurückzubleiben bestrebt war, läfst auch sofort uns die Wirkung jenes Zaubers wahrnehmen, indem Menelaos den Ingrimm, den seine Handlung kundgiebt, im Ausdruck seiner Züge bereits verleugnet und statt der von ihm beabsichtigten tödtlichen Rache die Heimführung der ihm neuverbundenen Gemahlin durch jenen Sieg der Schönheit uns vorahnen läfst, der nach dem alten Epos des Lesches in der Lyrik des Ibykos und Stesichoros, wie in der Komik des Aristophanes, seinen Wiederhall fand.

Die rechte Seite desselben Hauptbildes ist mit zwei Figuren ausgefüllt, deren Eingreifen in die bis hieher beschriebene Handlung weniger einleuchtend ist als der Werth, den sie für Abrundung des Bildes und durch ihre gefällige Persönlichkeit in sich tragen. Wir erblicken zuerst eine schöne vollbärtige und reichgelockte Heldengestalt, bekleidet lediglich mit einer umgeknüpften und über den Rücken herabfallenden Chlamys; seine Linke hält eine Lanze und einen Schild welcher letztere mit einem Stern verziert ist, seine Rechte ist in die Seite gestemmt, sein Ausdruck derjenige eines mit gespannter Aufmerksamkeit der Haupthandlung zugewandten Zuschauers. Wäre diese Figur ohne Beischrift, so könnte man wegen der Nähe der Thetis und vielleicht auch der Polyxena sie für Neoptolemos zu halten geneigt sein; nun aber überrascht uns oberhalb dieser Figur die Namensinschrift des Ajax, *Aifas*, und heifst uns in ihr den grimmen Sohn des Oileus erkennen, dessen Wildheit der Mythos bald ruchlos gegen Kassandra bald in beabsichtigter Steinigung der Helena nachweist, hier aber, nicht anders als den Menelaos, durch Helena's unwiderstehliche Schönheit besänftigt

erscheinen läfst, wie solches selbst durch eine Mitleid verrathende Senkung des Hauptes ausgedrückt ist. Eine andere Inschrift zwischen Ajax und den Waffen des Pallasidols in zwei kurzen Zeilen angebracht, die wir nur *Ceere* lesen können, entzieht sich unserer Deutung, wie denn auch die hienächst zu erwähnende Figur unsres Hauptbildes nicht durchaus sicher sich deuten läfst. Eine langgelockte schöne Frau, an Hals und Ohren reich geschmückt, durch ihren Peplos von der linken Schulter über Rücken und rechten Schenkel herab nur leicht verdeckt, hält mit der Linken den Zipfel ihres Mantels und stützt in vorgebückter Stellung mit der rechten Hand einen Speer auf. Ihr beigeschriebener Name lautet *Phulphsna*; man hat bei der Ähnlichkeit des Lautes an Proserpina gedacht, deren durchaus verschiedener etruskischer Name Prosepnai oder vielleicht auch Alpnu uns anderweitig bekannt ist, daher man die hier gemeinte Figur wol vielmehr im Personal der troischen Sage zu suchen hat. Es ist den Etruskern nicht zu viel zugemuthet wenn man annimmt dafs jenes Phulphsna die Polyxena des griechischen Epos uns vorführe; wie aber deren Erscheinung hier veranlafst und gerechtfertigt sei, ist sehr fraglich. Besondere Schwierigkeit macht der von Polyxena gehaltene Speer. Wenn, wie der Sprachgebrauch in αἰχμάλωτος und δορυάλωτος es anzeigt, die durch Gewalt bewirkte Gefangenschaft als Erfolg des sieghaften Speeres betrachtet ward, so sträubt man sich billig eine Person, welcher diese knechtende Waffe in die Hand gegeben ist, als Kriegsgefangene zu betrachten. Wollte man dennoch annehmen, dafs die hernach bekanntlich von Neoptolemos geopferte Polyxena diesem ihren Gebieter den Speer in ähnlicher Weise aufbehalte wie man für Tekmessa beim Telamonier Ajax, für Briseis beim Achill es vielleicht nicht unzulässig finden würde, so fehlt nicht nur in der Gruppirung des Bildes die Person des Neoptolemos, sondern auch die dabei vorausgesetzte mythische Grundlage, indem Polyxena dem Neoptolemos zwar als Sühnopfer für Achill, nicht aber, wie Andromache, als Sklavin anheimfiel. So kommt man auf die ursprüngliche Beziehung des Speeres zur Kriegsgefangenschaft und auf die Möglichkeit zurück, dafs ein der römischen Subhastation verwandter Brauch es veranlafst haben könne, Gefangene, welche als vertheilbare Beute unter den aufgerichte-

ten Speer gestellt worden waren, durch Umfassung desselben ausdrücklich als Kriegsgefangene zu bezeichnen, wofür ein anderer verständlicher Ausdruck ohne peinlicheren Anblick nicht leicht zu finden war. Eine Gesamtidee des ganzen Bildes wenigstens wird uns dargeboten, wenn neben Gefährdung und Rettung der Helena der grimme Ajax als ein bei deren Anblick mild fühlender Zuschauer erscheint, Polyxena aber, welche das vormals hülfreiche Pallasidol vergebens anblickt, als sprechendes Bild der unglücklichen Troerinnen den düstern Hintergrund der Iliupersis hier uns bezeichnet.

Jene berühmte Sage von der Wiederauffindung Helena's durch ihren schwer verletzten und nun als Rächer vor sie hintretenden Gemahl hatte, wie es scheint, im alten Epos und in den davon abhängigen Kunstgebilden eine wesentlich verschiedene Auffassung erhalten. Von Menelaos in ernster Strenge abgeführt erscheint Helena, vielleicht dem Bericht des Arktinos gemäfs, in einer Reihe von Overbeck mit Wahrscheinlichkeit so gedeuteter archaischer Vasenbilder, dagegen die Vasenbilder von freierer Kunst vielmehr der durch Lesches und durch Stesichoros begründeten Wendung sich anschliefsen, laut welcher Menelaos, durch Helena's Schönheit geblendet, der treulosen Gattin die alte Gunst von neuem zuwendet. Die mehreren sehr ansprechenden Darstellungen der letzteren Art, ohne Zweifel Nachbildungen eines uns unbekannten vorzüglichen Originals, haben anderwärts ihre ausführliche Behandlung gefunden; ohne daher bei ihnen hier zu verweilen, wird es lohnender sein zwei Umstände hervorzuheben, durch welche die Darstellung des caeretanischen Spiegels von jenen andern verwandten Gegenstandes sich unterscheidet. Auffallend ist zunächst der Götterschutz, den Helena bei dem Idol der Pallas sucht, einer Göttin, welche, wie aus Homer uns bekannt ist, den Troern und ihrem Anhang stets feindlich war und diese Feindschaft auch auf alle Verwandte des Priamoshauses ausdehnte. Nichtsdestoweniger ist es selbst in der nicht grofsen Anzahl unsrer Vasenbilder keineswegs unerhört, dafs Helena zum Idol der streitenden Burggöttin sich flüchtet; ein andermal ist eine Statue Apolls ihr Ziel und, was am nächsten lag, Schutz bei Aphrodite zu suchen wird auf der Tabula Iliaca in einer unserem Spiegelbild ähnlichen Verfolgungsscene

uns vor Augen geführt. Ein anderer auffallender Umstand unseres Bildes ist die Gegenwart der Thetis, welche uns zwar in Darstellungen von Achills drohendem Geschick, in den Scenen seiner Rüstung, seiner Trauer um Patroklos und andern Ereignissen seines Lebens ganz natürlich scheint, hier aber zu einer anderwärts nicht leicht nachweislichen Einwirkung auf das Geschick der griechischen Helden ausgedehnt ist. Als augenfällige Thatsache bleibt diese Einwirkung unleugbar aber befremdlich; indefs erklärt sie bei genauer Erwägung sich daraus, dafs auch ohne Rücksicht für die Häuslichkeit der Atriden Thetis als Göttin die göttliche Tochter des Zeus, als Mutter Achills die unvergänglich schöne Frau gern begünstigte, deren Anstaunung sie einst vor Troja zugleich mit Aphrodite dem Achill verschafft hatte und deren Verhältnifs zu Achill durch die späteren Sagen von beider Verbindung auf Leuke, dem Lande der Seligen, auch dem Erfinder unseres Kunstwerks leicht vorschweben konnte.

Zu einer ferneren inhaltreichen Bilderschau fordern die über und unter dem Hauptbild unsres Spiegels befindlichen Nebengruppen desselben auf; sie zeigen uns oben das aus ähnlichen Werken auch sonst bekannte Bild der hier mit vierfachem Rossegespann aufsteigenden und den Erdkreis beschauenden Lichtgöttin Eos, unten dagegen ein auf den ersten Blick uns fremdartig scheinendes, in der That aber jener aufsteigenden Göttin des Lichts sehr zupassendes Abenteuer des Herakles. Wir erblicken den thebanischen Helden, sitzend in einem durch zweimal drei aufserhalb daran gehängte Amphoren ausgezeichneten Kasten, mit gehobenem linken und gesenktem rechten Knie, in seiner Rechten die Keule schwingend und in der Linken den Bogen erhebend, kenntlich durch diese Waffen, durch die unfehlbare Beischrift *Hercle* und auch durch die Löwenhaut, welche unverkennbar in beiden sehr deutlichen Tatzen hinter ihm zwischen zwei aufgerichteten Stäben, wahrscheinlich als Segel zum Behufe der Schifffahrt, ausgespannt ist. Diese Annahme ist überraschend, indem sie statt eines durch die Amphoren wahrscheinlich gemachten und dem zechlustigen Helden gar wohl entsprechenden Trinkgelages, welches auch auf etruskischen Gemmenbildern ähnlicher Darstellung sich voraussetzen läfst, vielmehr den Gedanken einer mythischen Schifffahrt des Herakles

in sich schliefst, deren komische Behandlung und Ausspinnung allerdings auch das für den durstigen Helden so unentbehrliche Flaschenfutter nicht vergessen haben wird. Augenfällig aber ist nicht nur das ausgespannte und durch beide an jene Stäbe geheftete Tatzen als Segel befestigte, obwohl seltsam gefaltete, Löwenfell unseres Spiegels, sondern auch das durchaus deutliche Segel eines der vorher erwähnten Gemmenbilder, welches demnach auch andere gleichartige Darstellungen derselben Kunstgattung auf einen zu Meere befindlichen und von einem schlichten Fahrzeug wie auf einem Flofs getragenen Hercules uns deuten läfst —, dieses um so mehr, da eines jener Gemmenbilder in der aufgestützten Linken des Helden uns einen Fisch zeigt, während seine Rechte zugleich den Wein der Amphora ihm zuzuführen bemüht ist. Es darf nicht befremden, wenn die mehrfache und überall nur flüchtig skizzirte Darstellung eines in schriftlichen Zeugnissen und Spuren nur sehr unvollkommen erhaltenen Mythos uns Räthsel zurückläfst, wie wenn in unserm Bild der vorwärts schauende, etwa auf ein feindliches Abenteuer gerichtete, Blick des Herakles es in Frage stellt, ob der unverzagte Held einem der von Pindar angedeuteten Kämpfe gegen Meerwunder und Meerdämonen entgegensieht oder wohl gar den Altvater Okeanos bedroht, welcher laut Pherekydes durch Aufregung des Meeres ihn beunruhigt haben sollte. Noch räthselhafter ist es, wenn ein etruskisches Gemmenbild den durch die angehängten Amphoren uns identisch erscheinenden Sitz, welchen Hercules auch noch auf einer Amphora ruhend einnimmt, zugleich auch mit einem kahlen Baum besetzt erscheinen läfst und mithin den Gedanken an eine Meerfahrt, wenigstens für dies übrigens durchaus hieher gehörige Monument, aufhebt. Abgesehen hievon, genügt es uns die Grundlage festzuhalten, welche, von dem vorliegenden Spiegel und den verwandten Gemmenbildern ausgehend, nicht nur auf das vormalige griechische Kunstwerk eines meerfahrenden Zechers Herakles und seinen wahrscheinlich in der griechischen Komödie vorauszusetzenden Anlafs uns hinweist, sondern durch wiederholte Anwendung und Verbindung desselben Bildes auf zwei verschiedenen Spiegeln auch die jenem heiteren Bild abgewonnene ernstere Bedeutung hinlänglich ans Licht stellt. Eben dasselbe Bild, welches wir

auf der Mündung des neuentdeckten Helenaspiegels vor uns haben, befindet sich mit geringen Abweichungen an gleicher Stelle auch unter dem auf die Geburt der Kabiren von mir gedeuteten und der Akademie im Jahr 1861 vorgelegten orvietanischen Spiegelbild des Grafen Ravizza, gegenübergestellt in gleicher Weise wie hier dem oberhalb des Hauptbildes auch dort angebrachten Wagen der Lichtgöttin Eos. Wenn, wie sich nicht zweifeln läfst, in diesem auf Werken derselben Kunstgattung öfters wiederholten Bild der Lichtgöttin das über den Erlebnissen der Menschheit waltende Göttergeschick angedeutet werden soll, so darf es als wesentliche Beigabe zur Vervollständigung jenes Gedankens gelten, dafs unterhalb der aufsteigenden Lichtgöttin auch eine Hindeutung auf die Göttermächte des Niedergangs sich hier vorfindet, in welcher Bedeutung die Meerfahrt des Herakles ihrer scherzhaften Darstellung ungeachtet in der That sich auffassen läfst. Diese Ansicht mit einiger Zuversicht auszusprechen ermächtigt uns der durchgängige mythische Zusammenhang des schiffenden Herakles mit den dämonischen Mächten am Westrand der Erde, von wo er die Rinder des Geryon und die Äpfel der Hesperiden mit sich heimbringen sollte. Dahin zu gelangen war nur durch das Schiff des Sonnengottes ihm möglich, welches dieser, anfangs mifswollend aber durch des Helden Kühnheit besiegt, ihm zum Gebrauche verlieh, und je verschiedner man sich im Alterthum jenes Sonnenschiff dachte, desto weniger kann man Schwierigkeit haben neben der möglichen Form eines Kahns oder Bechers es auch in dem wie es scheint als Kasten oder Flofs geformten Fahrzeug zu erkennen, welches die beiden von uns verglichenen Spiegel uns vor Augen legen. Haben wir aber oben den Wagen der Morgenröthe, unten das Fahrzeug vor Augen, mit welchem der Sonnengott laut Mimnermos Stesichoros und anderen Dichtern vom Westrand der Erde im Lauf jeder Nacht den Ostrand derselben zum neuen Tageslauf zu erreichen pflegt, so ist auch die Bedeutuug der unserm Hauptbild beigesellten Nebengruppen in gleicher Weise gesichert wie wir durch Helios und Selene, die leuchtenden Göttermächte des Tags und der Nacht, sowohl die Giebelbilder des Parthenon als auch die Darstellungen römischer Sarkophage zu durchgän-

giger Andeutung der die Menschheit beleuchtenden und bewachenden Göttermacht eingefafst finden.

In dem vorher von uns nur kurz berührten oberen Bild ist die von vier Rossen gezogene Göttin bei allen Vorzügen sicherer und lebendiger Zeichnung, welche diesem Spiegel durchgängig zukommen, mit der geringeren Ausführung dargestellt, welche bei einem typisch gewordenen und bereits oft wiederholten Bild nicht befremden kann. Ohne dies dem Künstler zur Last zu legen, haben wir einfach zu berichten dafs von der Person der Göttin nur Kopf und Hals sichtlich sind, der Ausdruck ihrer Gesichtszüge nicht hervorstechend ist, charakteristische Attribute aber fehlen, wie deren eines doch selbst der Ravizza'sche Spiegel enthält, indem er statt des die Göttin hier schmückenden Halsbands sie mit der bedeutungsvolleren Strahlenbekränzung versehen zeigt. Man kann hiebei darauf aufmerksam machen, dafs in den Kunstdarstellungen der Eos auch ihre sichersten Attribute, solche wie Fackel Strahlen oder Sonnenscheibe, ebenso sehr als die mancherlei anderen ihr zukommenden —, nächtliche wie der plutonische Helm und ein bellender Hund oder sonstige wie die Gefäfse des Morgenthaus —, ihr nur sehr spärlich zugetheilt werden. Dafür wird sie von Hermes, Phosphoros, Hekate oder Iris eingeführt, von Nike empfangen und in einem Prachtwagen dargestellt, dessen vierfaches Rossegespann das zwiefache der homerischen Göttin überbietet. Ein ähnliches Mifsverhältnifs spärlicher Ausführung und inhaltreicher Bedeutung wiederholt sich, wenn wir im Zusammenhang griechischen Götterwesens die von Homer so hoch gefeierte, thronende, von weifsen Rossen gezogene Lichtgöttin Eos ihres umfassenden Mythengespinnstes ungeachtet in Griechenlands Kultus der olympischen Götter und auch im italischen Tempeldienst vergeblich aufsuchen. Die Seltenheit ihrer Tempel betont ausdrücklich Ovid; neben der Sage von Eos und Kephalos fehlen sie auch in Athen und haben kaum in den Ländern des Ostens einige für die höhere Geltung des südlichen Frühlichts zeugende Kultusspuren zurückgelassen. Nichtsdestoweniger aber blieb Eos dem religiösen Naturgefühl der Hellenen auch späterhin in aller Würde geläufig. Als Titanide dem Helios und der Selene verschwistert und, wie die mächtigen Frühaufgänge des Südens, als bester Theil des jungen Tages auch wohl der Hemera

gleichgesetzt, pflegt sie dem Helioswagen voranzuziehn und läfst vielleicht auch ihm gesellt auf der himmlischen Laufbahn bis zur Höhe des Tages sich denken. Nebenher ist ihr anmuthreiches Erscheinen im Kreise der Sterblichen, ihre Entführung schöner Jünglinge, des Orion, Tithonos, Kephalos und Kleitos, und ihre Mutterschaft edler Heroen wie des Memnon, aber auch die Elementarkraft bezeugt, mit welcher sie von Astraios die Winde geboren haben und mit der erfrischenden Morgenluft auch deren Thautropfen täglich herbeiführen sollte. Der letztgedachte Begriff der nährenden Morgenfrühe, dem griechische Luftgöttinnen wie Aura Thyia und Aglauros entsprechen, hat sich im römischen Namen Aurora erhalten ohne im italischen Kultus uns zu begegnen, in welchem dagegen die Begriffe des Frühlichts, der Tages- und Menschengeburt, verbunden mit dem des geistigen Lichtes und seiner Weissagung, in einer Reihe von Göttinnen italischer Benennung das umfangreiche Wesen der griechischen Eos mehr oder weniger wiederholen. Aus Latium und dem südlichen Etrurien ist vorzugsweise Matuta, ihres Namens eine mütterliche Göttin des Frühlichts, in aller Würde einer Geburts- und Lebensgöttin der griechischen Ilithyia gleichgesetzt, uns bezeugt, und wenn es eben nur die Idee der griechischen Eos ist, welche in so verschieden benannten Gottheiten mannigfach sich abspiegelt, so darf es nun auch um so weniger uns verwundern, wenn wir das Viergespann der griechischen Lichtgöttin, der Überlieferung griechischer Kunstformen gemäfs, als waltende Göttermacht im oberen Raum etruskischer Spiegel nicht selten vorfinden.

Hr. Weierstrafs machte im Anschlufs an die von ihm in der Sitzung vom 20. Juli d. J. vorgetragene Abhandlung einige weitere Mittheilungen über die Theorie der allgemeinsten Abel'schen Transcendenten.

Hr. Hofmann ergänzte eine frühere Mittheilung durch die Abhandlung des Hrn. C. A. Martius über Amidodinaphtylimid und Diazoamidonaphtol.

Mehrere Jahre vor der Entdeckung der Diazoverbindungen durch P. Griefs wurde von Perkin und Church [1]) unter dem Namen Nitrosonaphtylin eine Verbindung von der Formel $C_{10}H_8N_2O$ beschrieben. Bald nach Entdeckung des Diazoamidobenzols von Griefs nahmen die genannten Chemiker ihre Angaben in Betreff dieser Verbindung theilweise zurück [2]) indem sie für dieselbe aus besser stimmenden Analysen die Formel $C_{20}H_{15}N_3$ entwickelten und sie für die dem Griefs'schen Diazoamidobenzol (Azodiphenyldiamin) entsprechende Naphthyl-Verbindung erklärten. Auch in einer kürzlich von H. W. Perkin [3]) veröffentlichten Notiz über die Einwirkung des Wasserstoffs im Entstehungsmoment auf diesen Körper wird ihm noch diese Constitution beigelegt.

Veranlafst durch eine kürzlich von P. Griefs und mir gemachte Beobachtung [4]), nach welcher, je nach Art der Einwirkung der salpetrigen Säure auf Anilin, zwei ganz verschiedene aber isomere Verbindungen gebildet werden, nahm ich das Studium der aus dem Naphtylamin durch Einwirkung der salpetrigen Säure sich bildenden Verbindungen wieder auf und gelangte dabei zu dem Resultate, dafs der Körper welchen Griefs in seiner Abhandlung als Diazoamidonaphtol bezeichnet wesentlich verschieden ist von dem Nitrosonaphtylin oder Azodinaphtyldiamin von Church und Perkin, dafs es somit auch in der Naphtyl-Reihe zwei isomere Verbindungen giebt von der Zusammensetzung $C_{20}H_{15}N_3$.

Es sei mir hier erlaubt die Characteristik dieser beiden Verbindungen in Kürze zusammenzustellen.

Die dem Griefs'schen Diazoamidobenzol entsprechende Verbindung, das Diazoamidonaphtol: $\left.\begin{matrix}C_{10}H_9N\\C_{10}H_6N_2\end{matrix}\right\}$ bildet sich entweder durch Einwirkung des salpetrig-sauren Gases auf eine stark

[1]) *Journ. of the Chem. Soc.* IX, 1.
[2]) *Journ. of the Chem. Soc.* [2] 1. 208.
[3]) *Journ. of the Chem. Soc.* [2] 4. 173.
[4]) Siehe dieses Heft p. 633.

abgekühlte Lösung von Naphtylamin oder durch Fällen einer Lösung von chlorwasserstoffsaurem Diazonaphtol ($C_{10}H_6N_2$,HCl) mit einer Lösung von Naphtylamin oder endlich, und dies ist bei Weitem die beste Darstellungsmethode, durch Einwirkung einer schwach alkalischen Lösung von salpetrigsaurem Natrium auf krystallisirtes, neutrales chlorwasserstoffsaures Naphtylamin.

Die Bildung der Verbindung aus salpetriger Säure läfst sich durch die nachstehende Gleichung ausdrücken:

$$2(C_{10}H_9N) + HNO_2 = C_{20}H_{15}N_3 + 2H_2O.$$

Das Diazoamidonaphtol scheidet sich aus einer alkoholischen Lösung in gelbbraunen Blättchen ab die schon im Wasserbad zu einem Harze schmelzen, sich in höherer Temperatur aber unter Explosion zersetzen. Beim Erwärmen, selbst mit den schwächsten Säuren, spaltet es sich sofort in Naphtylamin und Naphtylalkohol. Mit concentrirten Mineralsäuren liefert es eine violette Färbung, die jedoch nur vorübergehend ist.

Die Church-Perkin'sche Verbindung, das Nitrosonaphtylin (Azonaphtylamin, Azodinaphtyldiamin), für welches ich der Analogie mit dem aus dem Anilin sich bildenden Körper wegen den Namen Amidodinaphtylimid vorschlage, bildet sich sowohl durch Einwirkung des salpetrig-sauren Gases auf warme alkoholische Lösungen von Naphtylamin, wie auch durch Einwirkung von zinnsaurem Natrium auf Naphtylamin. In beiden Fällen verläuft die Umsetzung unter gleichzeitigem Auftreten von Naphtylalkohol und man mufs deshalb die Bildung dieser Verbindung als einen einfachen Oxydationsprocefs auffassen in folgender Weise:

$$3C_{10}H_9N + 3O = C_{20}H_{15}N_3 + C_{10}H_8O + 2H_2O.$$

Was die Eigenschaften des Amidodinaphtylimid's anlangt, so kann ich im Allgemeinen die Angaben von Church und Perkin nur bestätigen. Die Verbindung besitzt basische Eigenschaften und bildet mit den meisten Säuren wohl ausgeprägte und ziemlich beständige Salze, deren Lösungen alle eine violette Farbe besitzen. Aus der alkoholischen Lösung krystallisirt die freie Base in schönen, langen, rothgelben Nadeln, die sich beinahe ohne Zersetzung destilliren lassen. Die reine Verbindung schmilzt bei 136° zu einem rothen Oele und erstarrt wiederum bei 125° C.

Die hier aufgeführten Eigenschaften beider Verbindungen beweisen auf's Bestimmteste ihre Verschiedenheit. Dafs jedoch

das Amidodinaphtylimid wirklich dem von P. Griefs und mir in oben erwähnter Abhandlung beschriebenen Amidodiphenylimid entspricht, scheint abgesehen von seiner Bildungsweise vor Allem durch seine Zersetzungsproducte bewiesen zu werden.

Das Amidodiphenylimid wird nämlich unter dem Einflusse von Zinn- und Salzsäure in Anilin und Paraphenylendiamin übergeführt

$$\underset{\text{Amidodiphenyl-imid.}}{C_{12}H_{16}N_3} + 4H = \underset{\text{Paraphenylen-diamin.}}{C_6H_8N_2} + \underset{\text{Anilin.}}{C_6H_7N}$$

Nach Perkin findet eine ganz analoge Umsetzung beim Amidodinaphtylimid statt:

$$\underset{\text{Amidodinaphtyl-imid.}}{C_{20}H_{15}N_3} + 4H = \underset{\text{Naphtylen-diamin.}}{C_{10}H_{10}N_2} + \underset{\text{Naphtylamin.}}{C_{10}H_9N}$$

Die Base, welche Perkin als Naphtyldiamin bezeichnet, und die er $\left.\begin{matrix}(C_{10}H_7)'''\\H_3\end{matrix}\right\}N_2$ schreibt, besitzt in der That in ihrem chemischen Verhalten die gröfste Ähnlichkeit mit dem Paraphenylendiamin. Ohne Zweifel werden die beiden Verbindungen $C_{20}H_{15}N_3$ und $C_{10}H_{10}N_2$ durch Behandlung mit Braunstein und Schwefelsäure einen Körper von der Formel: $C_{16}H_6O_2$, das Chinon der Naphtyl-Reihe, liefern in derselben Weise wie Paraphenylendiamin und Amidodiphenylimid Chinon liefern.

Hr. Kronecker las über einige Interpolationsformeln für ganze Functionen mehrer Variabeln.

Indem ich versuchte meine Resultate über die Zerlegung der Discriminante von Eliminationsgleichungen auf die Lagrange'sche Interpolationsformel anzuwenden, bin ich zu allgemeineren Formeln gelangt, welche ungeachtet ihrer grofsen Einfachheit, so viel ich weifs, bisher noch nicht aufgestellt worden sind.

Es seien $F_1, F_2, \ldots F_n$ ganze, nicht homogene Functionen der Variabeln $x_1, x_2, \ldots x_n$ resp. von den Dimensionen $\nu_1, \nu_2, \ldots \nu_n$. Es seien ferner

$$x_1 = \xi_{1k}, x_2 = \xi_{2k}, \ldots\ldots x_n = \xi_{nk},$$

für $k=1, 2, \ldots m$ die m verschiedenen Systeme endlicher Werthe, für welche die n Functionen F gleichzeitig verschwinden. Alsdann besteht für jede dieser Functionen F eine Gleichung:

$$F_i = (x_1 - \xi_{1k}) F_{1i}^{(k)} + (x_2 - \xi_{2k}) F_{2i}^{(k)} + \ldots\ldots + (x_n - \xi_{nk}) F_{ni}^{(k)},$$

in welcher $F_{1i}^{(k)}, F_{2i}^{(k)} \ldots\ldots$ ganze Functionen von $x_1, x_2, \ldots x_n$, $\xi_{1k}, \xi_{2k}, \ldots \xi_{nk}$ bedeuten. Die aus den n^2 Functionen $F_{hi}^{(k)}$ gebildete Determinante, welche also ebenfalls eine ganze Function der Variabeln x und deren durch den vorderen Index k bezeichneten Werthe ist, verschwindet stets, wenn darin für die Variabeln x eines der übrigen $(m-1)$ Werthsysteme gesetzt wird. Diese einfache Bemerkung ist von fundamentaler Bedeutung für die Eliminationstheorie und kann bei Entwickelung derselben füglich zum Ausgangspunkt genommen werden. Ich behalte die Darstellung des hiernach einzuschlagenden Weges einer künftigen Mittheilung vor und erwähne hier nur, dafs die Betrachtung jener Determinante ganz unmittelbar auf eine Verallgemeinerung der Lagrange'schen Interpolationsformel führt. Bezeichnet man nämlich die aus den Functionen $F_{hi}^{(k)}$ gebildete Determinante mit $D_k(x_1, x_2, \ldots x_n)$ und setzt

$$D_k(\xi_{1k}, \xi_{2k}, \ldots \xi_{nk}) = \Delta_k,$$

so stellt der Ausdruck:

$$(A) \qquad \sum_1^m \mathfrak{F}_k \cdot \frac{D_k}{\Delta_k}$$

eine ganze Function von $x_1, x_2 \ldots x_n$ dar, welche für jedes der m Werthsysteme:

$$x_1 = \xi_{1k}, x_2 = \xi_{2k}, \ldots\ldots x_n = \xi_{nk}$$

resp. den Werth $\mathfrak{F}_k$ annimmt. Die hierbei zu machende Voraussetzung, dafs keine der m Gröfsen Δ_k gleich Null werde, kommt damit überein, dafs das System der n Gleichungen: $F=0$ keines der m Werthsysteme mehrfach enthalte; denn der Werth von Δ_k ist gleich dem Werthe, welchen die Functionaldeterminante von $F_1, F_2, \ldots F_n$ für:

$$x_1 = \xi_{1k}, x_2 = \xi_{2k}, \ldots\ldots x_n = \xi_{nk}$$

erhält. Ist $\mathfrak{F}(x_1, x_2 \ldots x_n)$ eine beliebige ganze Function und

$$\mathfrak{F}(\xi_{1k}, \xi_{2k}, \ldots \xi_{nk}) = \mathfrak{F}_k,$$

so ist die Differenz:

$$\mathfrak{F}(x_1, x_2, \ldots x_n) - \sum_1^m \mathfrak{F}_k \cdot \frac{D_k}{\Delta_k}$$

als homogene lineare Function der n Functionen F darstellbar. Auch die verschiedenen Determinanten D_k, welche man erhält, wenn man die oben eingeführten, aber nicht vollkommen bestimmten Functionen $F_k^{(k)}$ anders und anders wählt, unterscheiden sich nur durch einen homogenen linearen Ausdruck von F_1, $F_2, \ldots F_n$.

Die Functionen $F_k^{(k)}$ können so gewählt werden, dafs sie in den Gliedern der höchsten Dimension mit denen von

$$\frac{1}{\nu_i} \cdot \frac{\partial F_i}{\partial x_k}$$

oder, was dasselbe ist, mit dem Ausdrucke:

$$\frac{1}{\nu_i} \cdot \frac{\partial f_i}{\partial x_k}$$

übereinstimmen, wenn f_i den Complex der Glieder höchster Dimension in F_i bedeutet. Alsdann sind auch die Glieder der höchsten Dimension von $\nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n . D_k$ für jeden Werth von k mit der Functionaldeterminante von $f_1, f_2, \ldots f_n$ identisch. Bezeichnet man nun diese Functionaldeterminante mit $R(x_1, x_2, \ldots x_n)$, so mufs für jede Function $\mathfrak{F}(x_1, \ldots x_n)$ deren Dimension kleiner als die von R d. h. kleiner als $\nu_1 + \nu_2 + \ldots + \nu_n - n$ ist,

$$R(x_1, x_2 \ldots x_n) \cdot \Sigma \frac{1}{\Delta_k} \cdot \mathfrak{F}(\xi_{1k}, \xi_{2k}, \ldots \xi_{nk})$$

durch Hinzufügung einer linearen homogenen Function von $F_1, F_2, \ldots F_n$ auf eine niedrigere Dimension gebracht werden können. Hiernach mufs entweder

$$(B) \qquad \Sigma \frac{1}{\Delta_k} \cdot \mathfrak{F}(\xi_{1k}, \xi_{2k}, \ldots \xi_{nk}) = 0$$

oder

$$(C) \qquad R(x_1, x_2, \ldots x_n) = \phi_1 f_1 + \phi_2 f_2 + \ldots + \phi_n f_n$$

sein, wo unter $\phi_1, \phi_2, \ldots \phi_n$ ganze homogene Functionen von $x_1, x_2 \ldots x_n$ zu verstehen sind. Die letztere dieser beiden Gleichungen enthält die nothwendige und hinreichende Bedingung dafür, dafs die n homogenen Gleichungen: $f = 0$ gleichzeitig zu befriedigen sind und dafs mithin die n Gleichungen: $F = 0$ weniger als $\nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ endliche Werthsysteme für die Variabeln

$x_1, x_2, \ldots x_n$ ergeben. Die Gleichung (C) besteht demnach nur, wenn $m < \nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ ist, und es mufs also für $m = \nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ die Gleichung (B) stattfinden. Diese enthält die bekannten Jacobi'schen Relationen für die den n Gleichungen: $F = 0$ genügenden simultanen Werthsysteme von $x_1, x_2, .. x_n$, Relationen, welche demnach auf die hier angedeutete Weise ganz ebenso unmittelbar aus den Eigenschaften der Formel (A) folgen wie die Euler'schen Gleichungen aus der Lagrange'schen Interpolationsformel, in welche der Ausdruck (A) für den Fall $n = 1$ übergeht.

Die einschränkende Bedingung, an welche im Vorstehenden die Giltigkeit der Gleichung (B) geknüpft erscheint, wird von Jacobi, welcher den Fall: $n = 2$ im XIV. Bande des Journals für Mathematik ausführlich behandelt hat, nicht erwähnt. Die daselbst angewendete Bezeichnungsweise läfst im Gegentheil auf die Annahme einer unbeschränkten Giltigkeit der hergeleiteten Formeln schliefsen. Indessen überzeugt man sich leicht davon, dafs die Gleichung (B) nicht mehr allgemein giltig bleiben kann, wenn $m < \nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ ist, da alsdann eine Function $\mathfrak{F}(x_1, x_2 \ldots x_n)$ existirt, deren Dimension kleiner als $\nu_1 + \nu_2 + \cdots + \nu_n - n$ ist, und welche dennoch für alle m Werthsysteme:

$$x_1 = \xi_{1k}, x_2 = \xi_{2k}, \ldots\ldots x_n = \xi_{nk}$$

mit der Functionaldeterminante von $F_1, F_2 .. F_n$ übereinstimmt. Bei genauerer Betrachtung der Jacobi'schen Methode zeigt sich auch die Stelle, an welcher die obige einschränkende Bedingung auftritt. Wenn diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird nämlich Jacobi's Bestimmung des Grades der von ihm benutzten Multiplicatoren unrichtig. Eben dieselbe Bemerkung gilt in Bezug auf die Ausführungen des Hrn. Betti, mittels deren derselbe im I. Bande der Tortolinischen Annalen die Jacobi'sche Methode ohne wesentliche Modification auf eine beliebige Anzahl von Gleichungen übertragen hat. Die erste Herleitung der Jacobi'schen Relationen für eine beliebige Anzahl von Gleichungen hat Hr. Liouville im VI. Bande seines Journals gegeben und sich dabei ausdrücklich auf den sogenannten allgemeinen Fall, in welchem $m = \nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ und also die oben angegebene Bedingung wirklich erfüllt ist, beschränkt. Die Formeln, auf welche Hr. Liouville a. a. O. durch die Theorie

der Elimination zuvörderst geführt wird, erscheinen allgemeiner als die Jacobi'schen Formeln; sie sind aber, wie ich bei dieser Gelegenheit erwähnen will, von gleicher Allgemeinheit, da sie aus den Jacobi'schen Formeln hervorgehen, wenn für eine der Functionen F ein Product zweier ganzer Functionen von n Variabeln genommen wird.

Wiewohl für den Fall, wo $m < \nu_1 . \nu_2 \ldots \nu_n$ ist, entweder mit Hilfe gebrochener linearer Substitutionen oder direct aus dem interpolatorischen Ausdrucke (A) ebenfalls gewisse, den Jacobi'schen Relationen entsprechende Beziehungen abgeleitet werden können, so übergehe ich doch denselben, um noch eine Bemerkung an den sogenannten allgemeinen Fall zu knüpfen. Alsdann kann nämlich jede ganze Function von $x_1, x_2 \ldots x_n$ durch Hinzufügung einer linearen homogenen Function von $F_1, F_2, \ldots F_n$ auf eine solche reducirt werden, deren Grad in Beziehung auf x_k kleiner als ν_k ist. Es lassen sich also auch die Functionen D_k auf solche reduciren, und wenn man dieſs als geschehen annimmt, so stellt die Summe:

$$\sum_1^m \mathfrak{F}_k \cdot \frac{D_k}{\Delta_k}$$

diejenige vollkommen bestimmte ganze Function von $x_1, x_2, \ldots x_n$ dar, welche in Bezug auf jede der Variabeln x den entsprechenden Grad $(\nu - 1)$ nicht übersteigt und für jedes der m verschiedenen Werthsysteme ξ den vorgeschriebenen Werth $\mathfrak{F}_k$ erhält.

Schlieſslich will ich hier noch eine andere Verallgemeinerung der Lagrange'schen Interpolationsformel mittheilen, welche mit der oben angegebenen in einem leicht ersichtlichen Zusammenhange steht. Es sei nämlich $F(x)$ eine ganze Function m^{ten} Grades von x und der Coefficient von x^m darin gleich Eins. Ferner denke man sich $F(x)$ auf alle möglichen Weisen als Product zweier Factoren $\phi(x)$ und $\psi(x)$ dargestellt, von denen der erstere vom Grade: n, der andere vom Grade: $(m - n)$ ist. Die Anzahl dieser Darstellungen d. h. $\frac{m(m-1)\ldots(m-n+1)}{1 \cdot 2 \quad \ldots \quad n}$ sei ν, so daſs

$$F(x) = \phi_k(x) \cdot \psi_k(x)$$

wird, für $k = 1, 2, \ldots \nu$. Bezeichnet man nun das Eliminations-

resultat von: $\phi_k(x) = 0$ und: $\psi_k(x) = 0$ durch: R_k, so erhält das Product:

$$\psi_k(x_1) \cdot \psi_k(x_2) \ldots . \psi_k(x_n)$$

eben diesen Werth R_k, wenn man die Variabeln $x_1, x_2, \ldots x_n$ durch die n Wurzeln der Gleichung: $\phi_k(x) = 0$ ersetzt, während dasselbe verschwindet, wenn für $x_1, x_2 \ldots x_n$ die n Wurzeln irgend einer andern Gleichung: $\phi(x) = 0$ genommen werden. Hieraus ergiebt sich die identische Gleichung:

$$(D) \qquad f(x_1, x_2 \ldots x_n) = \sum_{k=1}^{k=\nu} \frac{f_k}{R_k} \cdot \psi_k(x_1)\, \psi_k(x_2) \ldots \psi_k(x_n),$$

wenn $f(x_1, x_2, \ldots x_n)$ eine symmetrische Function der Variabeln x bedeutet, welche in Bezug auf jede derselben vom Grade $(m - n)$ ist und also ν Constanten enthält, und wenn f_k den Werth bedeutet, welchen $f(x_1, x_2, \ldots x_n)$ für die n Wurzeln der Gleichung: $\phi_k(x) = 0$ annimmt. Ist der Coefficient von $(x_1 x_2 \ldots x_n)^{m-n}$ in f gleich Null, so folgt:

$$\sum \frac{f_k}{R_k} = 0.$$

Die Gleichung (D) enthält die Darstellung einer symmetrischen Function von n Variabeln durch die Werthe, welche sie annimmt, wenn man die Variabeln durch je n Wurzeln einer gegebenen Gleichung ersetzt. In dieser Interpolationsformel ist u. A. die Rosenhain'sche Darstellung der Eliminationsresultante zweier Gleichungen und namentlich auch die von Hrn. Borchardt in den Abhandlungen der Akademie vom Jahre 1860 aufgestellte Formel als specieller Fall inbegriffen, und mit Hilfe jener allgemeineren Formel (D) lassen sich die a. a. O. von Hrn. Borchardt gegebenen Ausführungen zum Theil vereinfachen.

Die Akademie verlor d. 15. d. M. durch den Tod das correspondirende Mitglied Herrn Karl Keil in Pforta.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Carlo Morbio, *Monete franco-italiche ossidionali.* Milano 1865. 8.

Warren de la Rue, *Researches on solar physics. First Series. On the nature on sun-spots.* London 1865. 4.

(Garcin de Tassy) *Discours d'ouverture d'un Cours d'hindoustani.* (Paris 1865.) 8.

Namen-Register.

Die mit einem * bezeichneten Vorträge sind im Monatsberichte nicht aufgeführt.

Baeyer, Johann Jakob, bestätigt, 286.

Barth, Heinrich, Tod, 632.

de Bary, Neue Untersuchungen über die Uredineen, insbesondere die Entwicklung der Puccinia graminis und den Zusammenhang derselben mit Aecidium Berberidis, 15.

Bekker, Bemerkungen zum Homer, 548. 614.

Bernays, Jakob, gewählt, 50. 566.

Beyrich, Über einige Cephalopoden aus dem Muschelkalk der Alpen und über verwandte Arten, 640.

von Blandowski, Reisewerk über Australien, 263.

*du Bois-Reymond, Über die Erscheinungsweise des Muskel- und Nervenstromes bei Anwendung der neuen von ihm beschriebenen Vorrichtungen und Versuchsweisen, 131. — *Über lebende Exemplare des Bullfrog aus New-York, 286. — *Über die elektromotorische Kraft der Nerven und Muskeln, 503.

*Borchardt, Über die Bestimmung des Tetraeders, welches bei gegebenen Seitenflächen das gröfste Volumen besitzt, 312.

Braun, Über die Gattung Selaginella, 185. — *Über das Winden der Pflanzen und die dabei in Betracht kommenden verschiedenen Bewegungen, 610. — *Über die Bestimmungsweise der Blattstellungs-Verhältnisse, 641.

*Buschmann, Zusätze zur zweiten Abtheilung seiner sonorischen Grammatik, 135.

de la Rue, Photographie des Mondes, 566.

Dove, Über optische Täuschungen bei der Bewegung, 129. — *Über die Witterung des Jahres 1864 und des Winters von 1864-1865, 131. — *Über die fünftägigen Wärmemittel von 109 Stationen, 606.

Encke, Tod, 525.

*Ewald, Über den östlichen Abschluſs des subhercinischen Flötzgebirgsbeckens, 259.

Feuſsner, Über die Absorption des Lichtes bei veränderter Temperatur, 144.

Fiorelli, Guiseppe, gewählt, 50.

Förster, Beobachtung des Sirius-Begleiters auf der Berliner Sternwarte, 135.

Gerhard, Über einen etruskischen Spiegel, darstellend Helenas Rettung, des Herakles Meerfahrt und die Lichtgöttin Eos, 674.

Häckel, Über eine neue Form des Generationswechsels bei den Medusen und über die Verwandtschaft der Geryoniden und Aeginiden, 85.

*Hagen, Vergleichung der in den letzten zwanzig Jahren an der Ostsee angestellten Wasserstandsbeobachtungen, 8. — *Über die Bewegung des Wassers in Röhren, 311.

*Hanssen, Historisch-statistische Erörterung der Nationalitäts- und Sprachverhältnisse des Herzogthums Schleswig, 567. — *Über die Entwickelung des Agrarwesens auf dem Gebiete der neuern Feldgraswirthschaften mit besonderer Beziehung auf das nordwestliche Deutschland, 611.

Haupt, Über eine christliche Inschrift und einen Vers des Propertius, 79. — *Über eine Sammlung handschriftlicher Briefe aus dem 16. und 17. Jahrhundert, 221. — *Über das handschriftliche Tagebuch des Nürnberger Mathematikers und Astronomen Johannes Werner aus den Jahren 1506-1521, 221. — *Rede zur Feier des Leibnizischen Jahrestages, 313.

Hensel, Reinhold, 76.

*Hilgendorff, Über Forschungen in der Gegend von Steinheim, 422. — Über das Gebifs der hasenartigen Nager, 673.

Hofmann, Wilhelm, bestätigt, 286. — Antrittsrede, 313. — Über das Amidodiphenylimid, eine neue organische Base, 633. — Über die Einwirkung des Phosphortrichlorids auf die Salze der aromatischen Monamine, 649.

Holtz, Wilhelm, Influenzmaschine, 173.

*Homeyer, Über das Friedegut in den Fehden des deutschen Mittelalters, 606.

Jäschke, Über die östliche Aussprache des Tibetischen im Vergleich zu der früher behandelten westlichen, 441.

Keil, Karl, Tod, 691.

*Kiepert, Über eine arabische Erdtafel aus den Werken der Jh'wân-es-safâ, 121. — *Beiträge zur Kritik der Angaben der griechischen Autoren über die Geographie Armeniens, vorzüglich nach armenischen Literaturquellen, 233.

Kirchhoff, Über eine attische Inschrift aus Constantinopel, 121. — *Über die Rede vom trierarchischen Kranze unter den Demosthenischen, 131. — *Zur Geschichte der attischen Kleruchie auf Lemnos aus Inschriften, 541.

Köhler, Ulrich, Über ein neu entdecktes Fragment der sogenannten Tri-

51883

butlisten, 209. — Über zwei neu entdeckte Bruchstücke von Poletenurkunden, 541.

*Kronecker, Über den Affect der Modulargleichungen, 563. — Über einige Interpolationsformeln für ganze Funktionen mehrer Variabeln, 686.

Kummer, Rede zur Gedächtnifsfeier Friedrich II., 62. — Erwiederungsrede in der Leibnitzsitzung, 324. — Über die algebraischen Strahlensysteme, insbesoudere über die der ersten und zweiten Ordnung, 288.

Kundt, Über die Mittheilung des Tones longitudinal schwingender Stäbe und Röhren an die umgebende Luft, 234.

Lappenberg, Tod, 632.

*Lepsius, Über die ägyptische Elle und ihre Eintheilung, 95, 566.

Lipschitz, Über die asymptotischen Gesetze von gewissen Gattungen zahlentheoretischer Funktionen, 174.

Lossen, Über das Hydroxylamin, 359.

Magnus, Über die Wärmespectra leuchtender und nichtleuchtender Flammen, 118.

von Martens, Über neue Landschnecken aus Ostindien und über zwei Seesterne von Costa Rica, 51. — Über zwei neue ostasiatische Echiniden, 140.

Martius, C. A., und P. Griefs, Über das Amidodiphenylimid, eine neue organische Base, 633.

Martius, C. A., Über Amidodinaphtylimid und Diazoamidonaphtol, 684.

*Mommsen, Über die Wiener Handschrift der Inschriftensammlung des Augustinus Tyfferus, 8. — *Photographien der neusten Ausgrabungen auf dem Palatin, 10. — *Über neu entdeckte von Zangemeister eingesandte pompejanische Griffelinschriften, 223. — *Über die römische Dictatur, 264. — *Über eine Inschrift des alten Trösmis, 293. — Handschriftliche Inschriftensammlung des Thomas Gammarus, 372. — *Über die Municipal-Verfassung der Cirtensischen Kolonie, 441. — *Über die Fälschungen des Antiquar Clotten in Echternach, 455. — *Über den Codex Chifletianus von Plinius Naturgeschichte, 611. — Jahresbericht über das Corpus Inscriptionum Latinarum, 632.

*Müllenhoff, Über die Nachrichten des Timaeus und Posidonius über das westliche Europa, 117.

Müller, Max, gewählt, 50.

Nissen, Bericht über die mit Unterstützung der Akademie von ihm ausgeführten Reisen, 8.

Olshausen, Über das Vokalsystem der hebräischen Sprache nach der sogenannten assyrischen Punktation, 329.

Paalzow, Untersuchung über die Wärme des elektrischen Funkens, 563.

*Parthey, Über zwei griechische Papyrus des Berliner Museums, 118. —

Über die griechischen Papyrusfragmente der Leipziger Universitätsbibliothek, 423. — Über die iberische Halbinsel bei Pomponius Mela, 528.

*Pertz, Über den 19. Band der Scriptores in den Monumentis Germaniae, 62.

Petermann, Über einen alten arabischen Codex geschichtlichen Inhalts von Abu Abdallah ben Muhammed ben Salâma el Quââ'i, 223. — Über die bis jetzt vorhandenen Texte und Übersetzungen der armenischen Chronik des Eusebius, 457.

Peters, Über eine neue Art der Seebarsche, Labrax Schönleinii, aus Celebes, 95. — *Über die Säugethiergattung Chiromys, 129. 221. — Über lebendig gebärende Arten der Fischgattung Hemirhamphus, 132. — Vorlage von Abbildungen zu einer Monographie der Chiropteren, und Übersicht der von ihm befolgten systematischen Ordnung der hieher gehörigen Gattungen, 256. — Über Typhlopina, 259. — Über die Classification der Insectivora, 286. — Über Flederthiere, 351. 524. — Über einen im fossilen Copalharz eingeschlossenen Gekko, Hemidactylus, aus Zanzibar, 455. — Über die zu den Vampyri gehörigen Flederthiere und über die natürliche Stellung der Gattung Antrozous, 503. — Über die Brasilianischen von Spix beschriebenen Flederthiere, 568. — Über einige weniger bekannte Flederthiere, 641.

Poggendorff, Über eine neue Einrichtung der Quecksilber-Luftpumpe, 158. — Vorläufige Notiz über den Einfluſs einiger noch nicht ermittelter Umstände auf die electrischen Entladungserscheinungen, 167. — Über einen von Hrn. Holtz erfundenen Apparat (Influenzmaschine), 173. — Über die Störung der Funkenentladung des Inductoriums durch seitliche Nähe isolirender Substanzen, 412.

Quincke, Über das Eindringen des total reflectirten Lichtes in das dünnere Medium, 294.

Rammelsberg, Über die Zusammensetzung der Manganerze und das specifische Gewicht derselben und der Manganoxyde überhaupt, 112. — Über die Zusammensetzung und die Constitution des Topases, 264. *Gedächtnifsrede auf Heinrich Rose, 329. — Über die niedern Oxydationsstufen des Molybdäns, 626.

*v. Ranke, Über den Briefwechsel Friedrichs des Groſsen mit Prinz Wilhelm IV. von Oranien und mit dessen Gemahlin, 633.

Reichert, Über die contractile Substanz (Sarcode, Protoplasma) und deren Bewegungserscheinungen bei Polythalamien und einigen anderen niederen Thieren, 455. 491.

Riedel, Über die Söhne des Kurfürsten Friedrich II. von Brandenburg, 1. *Über die früheren Einkünfte des Brandenburger Staates und deren Verwendung, 149.

Riefs, Über Ablenkung der Magnetnadel durch die Nebenströme der Leydener Batterie, 11. — Über die Ladung des Condensators durch die Nebenströme der Leydener Batterie, 397.

Rödiger, Über den Gebrauch der Chronik des Eusebius bei den syrischen Geschichtschreibern, 607.

Rosa, P., in Rom, 10.

*Rose, Über die Gabbro-Formation von Neurode in Schlesien, 51. — *Über die Krystallform des Albits von der Roche tournée und von Bonhomme in Savoyen in's Besondre und des Albits im Allgemeinen, 234.

*Rudorff, Über die lexicalen Excerpte aus den Institutionen des Gajus, 455. — *Über die Laudation der Murdia, 525.

Schlagintweit, H. v., Über die mittlere Temperatur des Jahres und der Jahreszeiten in Indien, 263. 465.

Schlegel, Hermann, gewählt, 611.

Schubring, Über das neu ausgegrabene Gebäude in der Campagna Bufardeci zu Syracus, 362. — *Abschriften griechischer und lateinischer in Sicilien befindlicher Inschriften, 541.

Schwarz, H., Über die Minimumsfläche, deren Begrenzung als ein von vier Kanten eines regulären Tetraeders gebildetes, windschiefes Viereck gegeben ist, 149.

Spörer, Beobachtungen über die Sonnenflecken, 337. 588.

*Trendelenburg, Über den unter Spinoza's Namen aufgefundenen Tractatus brevis de deo et homine ejusque valetudine, 85. — *Rede zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. des Königs, 134.

Villari, Über die Änderungen, welche in magnetischen Stäben das Ziehen hervorbringt, so wie das Hindurchleiten eines galvanischen Stromes, 380.

*Weber, A., Über die Kastenverhältnisse in den Brâhmana und Sûtra, 134. 337. — *Über die Bhagavati, 528.

Weber, R., Verbindungen des Selenacichlorids mit Chlormetallen, 154.

*Weierstrafs, Über die analytische Form der Integrale algebraischer Differentiale, 362. — *Über die Theorie der allgemeinsten Abel'schen Transcendenten, 693.

Werner, Johannes, Tagebuch, 221.

Wiedemann, Über den Magnetismus der Salze der magnetischen Metalle, 280.

Wojeikoff, Berechnung der vom Drehungsgesetz abhängigen Bewegungen des Barometers in Providence, 59.

Yates, J., Griechische Inschrift von Xanthos in Lycien, 611.

*Zangemeister, Pompejanische Griffelinschriften, 223.

Sach-Register.

Ablenkung der Magnetnadel, 11.
Absorption des Lichts bei veränderter Temperatur, 144.
Abu Abdallah ben Muhammed, 223.
Aecidium Berberidis, 15.
Aeginiden, 85.
Aethenyl, 652.
Akustik, s. Tonmittheilung, 234.
Albit, 234.
Alphestes afer Bloch-Schneider., 105.
Alycaeus japonicus v. Mart., 51.
Amidodinaphtylimid, 684.
Amidodiphenylimid, 633.
Ammonites binodosus Hauer., 661. — eusomus Beyr., 667. — incultus Beyr., 669. — luganensis Mer., 663. — megalodiscus Beyr., 671. — reuttensis Beyr., 664. — Studeri Hauer., 666.
Andokides (von den Myst.) 545.
Antrozous Allen., 521.
Aristion, Archon 212.
Artibeus concolor Ptrs., 357. — fallax Ptrs., 355. — quadrivittatus Ptrs., 358.
Aspirata und Tenuis im Griechischen 548 f.
Assyrische Punctation 329.
Astronomie, Beobachtung des Siriusbegleiters, 135. — Beobachtung d. Sonnenflecken, 337. 588. — Photographie des Mondes, 566.
Astropecten coelacanthus v. Mart.. 58.
Barometerbewegungen in Providence, 59.
Berberize, Schädlichkeit für den Getreidebau, 35.
Beroaldus, Philipp, 373.
Blattstellungs-Verhältnisse, 641.
βλεῖο 556.

Botanik, s. Uredineen 15. — Gattung Selaginella, 185. — Winden der Pflanzen, 610. — Bestimmungsweise der Blattstellungs-Verhältnisse, 641.
Bullfrog, Lebende Exemplare aus New York, 286.
Callia amboinensis v. Mart., 53.
Carollia Gray., 519.
Cassidula flaveola v. Mart., 54. — multiplicata v. Mart., 54.
Cephalopoden, 660.
Chemie, Manganerze, 112. — Verbindung des Selenacichlorids mit Chlormetallen, 154. — Über die Zusammensetzung und die Constitution des Topases, 264. — Antrittsrede von Hofmann, 313. — Über das Hydroxylamin, 359. — Über die niedern Oxydationsstufen des Molybdäns, 626. — Über das Amidodiphenylimid, eine neue organische Base, 633. — Über die Einwirkung des Phosphortrichlorids auf die Salze der aromatischen Monamine, 649. — Über Amidodinaphtylimid und Diazoamidonaphtol, 684.
Chiromys, Säugethiergattung, 129. 221.
Chiropteren, 256. 351. 503. 568. 641.
Chlormetalle, 154.
Choeronycteris Lichtenst., 354.
Chrotopterus Ptrs., 505.
Coelops Bernsteinii Ptrs., 644.
Condensator, Ladung desselben durch die Nebenströme der Leydener Batterie, 397.
Copalharze, 455.
Cyclophorus bellulus v. Mart, 52. — ciliocinctus v. Mart., 52.
Cyclotus campanulatus v. Mart., 51. — fulminulatus v. Mart., 51. — longipilus v. Mart., 51.
Cyprianus (de lapsis Cap. 16) 80 ff.
δεσπότης 616.
Diazoamidonaphtol, 684.
Diphylla ecaudata Spix., 587.
Drehungsgesetz, 59.
Echiniden, zwei neue ostasiatische, 140.
Eck, Oswald von, 372.
Electricitätslehre, 167. 173. 397. 412. 563.
ἔμπορος, ἐμπορία 557.
Entladungserscheinungen, Electrische, 167.
Eos auf einem etruskischen Spiegel, 674.
ἐπικαρπίαι 542.
ἐπώνια 543.
Etruskischer Spiegel 674.

Eusebius Chronik armenisch 457. — Gebrauch bei den syrischen Geschichtschreibern 607.
Fische, Labrax Schoenleinii Prts., 95. — Über einige Blochsche Arten der Fischgattung Serranus, 97. — Über lebendig gebärende Arten der Fischgattung Hemirhamphus, 132.
Flederthiere, 256. 351. 503. 568. 641.
Flötzgebirgsbecken, Subhercinisches, 259.
Funkenentladung des Inductoriums, Störung derselben, 412.
Furia horrens Fr. Cuv., 645.
Galvanischer Strom, 380.
Gammarus, Thomas, Inschriftensammlung 372.
Generationswechsel der Medusen, 85.
Geryoniden, 85.
Glossophaga amplexicaudata Spix., 587.
Gromia oviformis, 491.
Hebräisches Vocalsystem 329.
Helenas Rettung auf einem etruskischen Spiegel 674.
Helix myomphala v. Mart., 53. — quadrivolvis v. Mart., 53.
Hemidactylus capensis A. Sm., 455.
Hemirhamphus viviparus Ptrs., 132.
Herakles Meerfahrt auf einem etruskischen Spiegel 674.
Holocentrus argentinus Bloch, 101.
Homerisches 548. 614. Ilias (B 218) 548. — (E 873 f.) 625. — (H 475) 622. — (Θ 269) 553. — (N 288) 556. — (Φ 317) 559. — (Ψ 175) 517. — Odyssee (ζ 281 ff.) 614. — (ϑ 162) 556. — (χ 411) 617.
Humboldtstiftung, 75.
Hüpsch, Freiherr von, 378.
Hyalina sinulabris v. Mart., 53.
Hydroxylamin, 359.
ἴ 552.
Iberische Halbinsel bei Pomponius Mela 528.
Ἰλλυριός 542 f.
Imbros 218.
Influenzmaschine von Wilhelm Holtz, 173.
Inschriften, Griechische, Attische 121. 209. 541. — von Xanthos in Lykien 611. — Lateinische, christliche des lateranischen Museums 80. — Dichterverse in Inschriften 79.
Inschriftensammlung des Cyriacus 378 — des Gammarus 372 — des Freiherrn von Hüpsch 377 — des Laetus 378 — des Lilius 379 — des Peutinger 374 — des Tyfernus 375.
Insectivora, zur Klassifikation der, 286.
Interpolationsformeln, 686.

Isothermen in Indien und Hochasien, 465.
KAMAKAI 217.
Kephisodoros 545.
Knieumfassen bei Homer 616.
Labrax Schoenleinii Ptrs., 95.
Laetus, Pomponius, 378.
Lasionycteris Ptrs., 648.
Lemnos 218.
Leptopoma Moussoni v. Mart., 52.
Licht, Eindringen des total reflectirten Lichts in das dünnere Medium, 294.
Lilius, Jacob, 378.
Lonchorhina Tomes., 504.
Lophostoma d'Orb., 509.
Luftpumpe, Quecksilber-Luftpumpe, 158.
Macrophyllum Gray., 504.
Macrotus Gray., 503.
Magnetismus, 11. 280. 380.
Manganerze, 112.
Mathematik, über die Minimumsfläche, deren Begrenzung als eine von vier Kanten eines regulären Tetraeders gebildetes, windschiefes Viereck gegeben ist, 149. — Über die asymptotischen Gesetze von gewissen Gattungen zahlentheoretischer Functionen, 174. — Über die algebraischen Strahlensysteme insbesondere über die der ersten und zweiten Ordnung, 288. — Über die Bestimmung des Tetraeders, welches bei gegebenen Seitenflächen das gröfste Volumen besitzt, 312. — Über die analytische Form der Integrale algebraischer Differentiale, 362. — Über den Affect der Modulargleichungen, 563. — Über die Theorie der allgemeinsten Abel'schen Transcendenten, 683. — Über einige Interpolationsformeln für ganze Funktionen mehrer Variabeln, 686.
Medusen, ihr Generationswechsel, 85.
Mela, Pomponius, 528.
Melampus edentulus v. Mart., 55. — nucleolus v. Mart., 55. — Siamensis v. Mart., 54. — sulculosus v. Mart., 55.
Mesoprion albostriatus Ptrs., 111. — Mesoprion sambra Ptrs., 111.
Meteorologie, Berechnung der vom Drehungsgesetz abhängigen Barometerbewegungen in Providence, 59. — Witterung des Jahres 1864 und des Winters von 1864-1865, 131. — Mittlere Jahrestemperatur in Indien, 263. 465. — Fünftägige Wärmemittel von 109 Stationen, 606.
Mimon Gray., 513.

Mineralien, s. Manganerze, 112. — Selenacichlorid, 154. — Albit, 234. — Topas, 264. — Salze der magnetischen Metalle, 280. — Molybdän, 626.
Modulargleichungen, Affect der, 563.
Mollusken, Neue Gattungen und Arten, 51.
Molossus fumarius Spix, 579. — nasutus Spix., 576. — ursinus Spix., 573.
Molybdän, Niedre Oxydationsstufen, 626.
Monamine, 649.
Mond, Photographisches Bild, 566.
Muschelkalk der Alpen, 661.
Muskelstrom, 131.
Nager, Gebifs der hasenartigen, 673.
Nautilus quadrangulus Beyr., 671. — semicostatus Beyr., 671.
Nervenstrom, 131.
Noctilio albiventer Spix., 570. — rufus Spix., 570.
Nucleolites epigonus v. Mart., 143.
Nycteris grandis, Ptrs., 358.
ὄχωκα, 548.
Optik, Optische Täuschungen bei der Bewegung, 129. — Absorption des Lichtes bei veränderter Temperatur, 144. — Über das Eindringen des total reflektirten Lichtes in das dünnere Medium, 294.
Oreaster armatus Gray., 56. 144.
Orthoceras dubium, 672.
Ostsee, Wasserstandsbeobachtungen, 8.
-ώτη. 550.
Papyrusfragmente, griechische 423.
Petrefakten des Muschelkalks, 660.
Peutinger, Konrad, 374.
Philippus Arabs, 426.
Phosphortrichlorid, 649.
Phylloderma Ptrs., 512.
Phyllostoma Geoffr., 514. — brachyotum Wied., 641. — planirostre Spix., 587.
Physik, s. Wasserstandsbeobachtungen, 8. — Magnetnadel, 11. — Barometerbewegung in Providence, 59. — Wärmespectra leuchtender und nicht leuchtender Flammen, 118. — Optische Täuschungen bei der Bewegung, 129. — Witterung des Jahres 1864-1865, 131. — Über die Absorption des Lichtes bei veränderter Temperatur, 144. — Über eine neue Einrichtung der Quecksilberluftpumpe, 158. — Vorläufige Notiz über den Einfluss einiger noch nicht ermittelter Umstände auf die elektrischen Entladungserscheinungen, 167. — Influenzmaschine von Wilhelm Holtz, 173. — Über die Mittheilung des Tones

longitudinal schwingender Stäbe und Röhren an die umgebende Luft, 234. — Über den Magnetismus der Salze der magnetischen Metalle, 280. — Über das Eindringen des total reflectirten Lichtes in das dünnere Medium, 294. — Über die Bewegung des Wassers in Röhren, 311. — Über die Änderungen, welche in magnetischen Stäben das Ziehen hervorbringt, sowie das Hindurchleiten eines galvanischen Stromes, 380. — Über die Ladung des Condensators durch die Nebenströme der Leydener Batterie, 397. — Über Störung der Funkenentladung des Inductoriums durch seitliche Nähe isolirender Substanzen, 412. — Untersuchung über die Wärme des elektrischen Funkens, 563. — Fünftägige Wärmemittel von 109 Stationen, 606.

Physiologie, Über die Erscheinungsweise des Muskel- und Nervenstromes bei Anwendung der neuen Du Bois'schen Vorrichtungen und Versuchsweisen, 131. — Über die elektromotorische Kraft der Nerven und Muskeln, 503. — Über die contractile Substanz (Sarcode, Protoplasma) und deren Bewegungserscheinungen, 491.

πίσαρις, 427.

Plautus (Bacch. 2, 3, 57) 84.

Plusquamperfectum, -ειν, -ει, -η in der 3. Person, 553.

Polystratos 545.

Polythalamien, 491.

πράξιλος 217.

πράσσιλος 217.

Preisaufgabe, Regesten der Päpste von Innocenz III. — Benedict XI., 327. — Sammlung der Bruchstücke der nächsten auf Aristoteles folgenden Peripatetiker, 328.

πρηκτήρ 556.

Proboscidea rivalis Spix., 581. — saxatilis Spix., 581.

Propertius (4, 11, 57 ff.) 82 ff.

πρῶρα 550.

Protoplasma, 491.

Puccinia graminis, 15.

Quḍâ'i 223.

Quecksilber-Luftpumpe, 158.

Reden zur Gedächtnifsfeier Friedrich II. von Kummer, 62. — Zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. des Königs von Trendelenburg, 134. — Zur Feier des Leibnizischen Jahrestages von Haupt, 313.

Reduplicierte Appellativa im Griechischen 549.

Rhinophylla Ptrs. 520. — pumilio Ptrs., 355.

Säugethiere, Gattung Chiromys, 129. 221. — Abbildungen der Chiropteren und Übersicht der Gattungen für eine Monographie derselben, 256. — Zur Klassifikation der Insectivora, 286. — Neue Gattungen

und Arten von Flederthieren, 351. — Über die zu den Vampyri gehörigen Flederthiere, 503. — Über die systematische Stellung von Antrozous, 521. — Über die brasilianischen von Spix beschriebenen Flederthiere, 568. — Über einige weniger bekannte Flederthiere, 641. — Über das Gebifs der hasenartigen Nager, 673.

Salze der magnetischen Metalle, 280. — der aromatischen Monamine, 649.

Sarcode, 491.

Schizostoma Gerv., 505. — Behnii Ptrs. 505.

Scholien zu Iuvenalis (4, 10) 81.

Scutella japonica v. Mart., 140.

Seesterne von Costarica, 56.

Selaginella, Übersicht der Gattung, 185.

Selenacichlorid, Verbindung desselben mit Chlormetallen, 154.

Serranus argus Ptrs., 103. — auratus Ptrs., 103. — bönak Ptrs., 105. — coeruleopunctatus Ptrs., 108. — maculatus Ptrs., 109. — marginalis Ptrs., 109. — maroccanus Ptrs., 99. — ongus Ptrs., 102. — ruber Ptrs., 107. — virescens Ptrs., 100.

Σίνος Σινδός Σίνθος 217.

Sirius-Begleiter, Beobachtung desselben, 135.

Sitzung, Öffentliche, zur Gedächtnifsfeier Friedrich's II., 62. — Zur Feier des Geburtstags Sr. Majestät des Königs, 134. — Zur Feier des Leibnizischen Jahrestages, 313.

Sklaven bei Homer 622.

Sonnenflecken, 337. 588.

statuere 81 ff.

Stenostoma scutifrons Ptrs., 261.

Strahlensysteme, Algebraische, der ersten und zweiten Ordnung, 288.

struere 81.

συνοχωκότε 548.

Syrakus, Römisches Gebäude in der Campagna Bufardeci 362.

Täuschungen, Optische, 129.

Temperatur in Indien und Hochasien, 263. 465.

Tenuis und Aspirata im Griechischen 548 f.

Tetraeder von gröfstem Volumen bei gegebenen Seitenflächen, 312.

Thyroptera tricolor Spix, 580.

Tonmittheilung longitudinal schwingender Stäbe und Röhren an die umgebende Luft, 234.

Topas, seine Zusammensetzung und Constitution, 264.

Trachyops Gray., 512.

Tributlisten 209 ff.

ΤΡΙΠΟΑΙ 217.

Tyfernus, Augustinus, 375.

Tylostoma Gerv., 513.
Typhlops Güntheri, Ptrs., 259. — obtusus Ptrs., 260.
Uredineen, 15.
ut mit dem Indicativus 81.
Vampyrus Geoffr., 504. — bidens Spix., 585. — cirrhosus Spix., 581. — soricinus Spix, 586.
Vespertilio brasiliensis Spix., 581. — soricinus Pall., 351.
Wärmelehre, Wärmespectra leuchtender und nicht leuchtender Flammen, 118. — Electrische Entladungserscheinungen, 167. — Wärme des elektrischen Funkens, 563.
Wahlen, 50. 286. 611.
Wasser, Bewegung desselben in Röhren, 311.
Wasserstandsbeobachtungen an der Ostsee, 8.
Winden der Pflanzen, 610.
Witterung des Jahres 1864 und des Winters von 1864—1865, 131.
Zoologie, Neue Landschnecken aus Ostindien, 51. — Seesterne von Costarica, 56. — Generationswechsel der Medusen und Verwandtschaft der Geryoniden und Äginiden, 85. — Neue Art der Seebarsche, Labrax Schoenleinii Ptrs., 95. — Über einige Bloch'sche Arten der Fischgattung Serranus, 97. — Säugethiergattung Chiromys, 129. 221. — Über lebendig gebärende Arten der Fischgattung Hemirhamphus, 132. — Zwei neue ostasiatische Echiniden, 140. — Abbildungen zu einer Monographie der Chiropteren und Übersicht der Gattungen, 256. — Über Typhlopina, 259. — Über die Classification der Insectivora (Ericalus, Echinogale, Potamogala), 286. — Neue Gattungen und Arten von Flederthieren, 351. — Hemidactylus capensis A. Sm. in fossilem Copalharz aus Zanzibar, 455. — Über die contractile Substanz (Sarcode, Protaplasma) und deren Bewegungserscheinungen bei Polythalamien und einigen andern niedern Thieren, 491. — Über die zu den Vampyri gehörigen Flederthiere, 503. — Über die systematische Stellung von Antrozous, 521. — Über die brasilianischen von Spix beschriebenen Flederthiere, 568. — Über einige weniger bekannte Flederthiere, 641. — Über das Gebifs der hasenartigen Nager, 673.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 05811